



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA
LA GESTIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS EN LAS ESTACIONES
METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH, A TRAVÉS DE LA
PLATAFORMA JAVA JEE7”.**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTOR: VÍCTOR HUGO BAYAS ALTAMIRANO

TUTORA: Dra. NARCISA DE JESUS SALAZAR ÁLVAREZ

Riobamba – Ecuador

2018

@2018, Víctor Hugo Bayas Altamirano

Autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de tipo Proyecto Técnico:”**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH, A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA JAVA JEE7**”, de responsabilidad del señor: Víctor Hugo Bayas Altamirano, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Tribunal, quedando autorizada su presentación.

FIRMA FIRMA

Dr. Julio Roberto Santillán Castillo

**VICE DECANO DE LA FACULTAD DE
INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**

Ing. Patricio Moreno Costales

**DIRECTOR ESCUELA DE
INGENIERÍA EN SISTEMAS**

Dra. Narcisa De Jesús Salazar Álvarez

**DIRECTORA DE TRABAJO
TRABAJO TITULACIÓN**

Dr. Miguel Tasambay Salazar

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, Víctor Hugo Bayas Altamirano, siendo responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Víctor Hugo Bayas Altamirano

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación está dedicado primeramente a Dios por ser mi fortaleza diaria, a mis padres Víctor Edmundo Bayas y Nelly Yolanda Altamirano por brindarme su apoyo incondicional en mi carrera universitaria y de manera especial a mi Esposa Jenny Díaz, mi hijo Cristopher Bayas, mi hija Sahorry Patricia, por estar todos los momentos a mi lado y brindarme el aliento para alcanzar mis metas.

Víctor Hugo Bayas Altamirano

AGRADECIMIENTO

Agradezco ante todo a Dios y a mi familia y a las personas que en el transcurso de mi vida me han brindado apoyo, fuerza y esperanza para seguir adelante para lograr obtener una excelente educación y así poder cumplir la meta de ser un profesional.

A la Dra. Narcisa Salazar y Dr. Miguel Tasambay. Por guiarme con su experiencia, sabiduría y paciencia para la culminación exitosa del trabajo de titulación.

A la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO por formarme como persona, y un ente profesional, a las personas que forman parte de la institución por brindarme la apertura para realizar el presente trabajo.

Víctor Hugo Bayas Altamirano

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	xvii
SUMMARY	xviii
INTRODUCCIÓN	xix
CAPÍTULO I	
1. METEOROLOGÍA	1
1.1. Variables meteorológicas	2
1.1.1. La Temperatura	2
1.1.2. La presión atmosférica	2
1.1.3. El Viento	3
1.1.4. Radiación Solar	3
1.1.5. Humedad	4
1.1.6. Precipitación.....	4
1.2. Instrumentos de Medición.....	5
1.2.1. Termómetro de máxima y mínima	5
1.2.2. Psicrómetro	5
1.2.3. Pluviómetro.....	6
1.2.4. Cobertizo de meteorología	6
1.2.5. Anemómetro.....	7
1.2.6. Evaporímetro.....	7
1.3. Módulos de Comunicación	8
1.3.1. Medición de las temperaturas.....	8
1.3.2. Medición de las precipitaciones	9
1.3.3. Medición de la Radiación Solar	9
1.3.4. Medición de la Humedad	10
1.3.5. Medición del aire	10
1.3.6. Medición de la presión Atmosférica	10
1.4. Uso de Tecnologías Web	11
1.4.1. Arquitectura de las aplicaciones web.....	11
1.4.2. Modelo cliente servidor.....	12
1.5. Tecnologías Javas para la Web	13
1.5.1. Tecnologías para la capa de presentación	13
1.5.2. Tecnología para la capa de negocio	14
1.6. Aplicaciones basadas en arquitecturas multinivel.....	15

1.7. Diagramas de Casos de Uso	16
1.8. Patrones de diseño en Java	17
1.8.1. Patrón creacional	17
1.9. Herramientas usadas en el desarrollo	19
1.9.1. Ajax	19
1.9.2. Lenguaje de programación Java	19
1.9.3. JBoss	20
1.9.4. Entorno de desarrollo	22
1.9.5. Librerías	22
1.9.6. IDE de desarrollo NetBeans	22
1.9.7. Postgres SQL	23
1.9.8. Framework JavaServer Faces (JSF)	24
1.9.9. Metodología Scrum	25

CAPÍTULO II

2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	26
2.1. Diseño de estudio	28
2.2. Desarrollo de la metodología didáctica	29
2.3. Las distribuciones de probabilidad	29
2.4. Determinación de la población y muestra	32
2.4.1. Población	32
2.4.2. Muestra	32
2.5. Método, técnicas e instrumentos de investigación	32
2.5.1. Método	32
2.6. Recolección y Procesamiento de datos	35
2.6.1. Técnica de recolección de la información	35
2.7. Criterio de expertos Método Delphi	37
2.7.1. Desarrollo De Método De Método Delphi	38
2.8. Manejo de datos estadísticos y sus parámetros	40
2.8.1. Distribución de probabilidad continua:	41
2.8.2. Distribución de probabilidad discreta:	41
2.8.3. Pruebas estadísticas	43
2.9. Tratamiento de Datos	53
2.9.1. Tratamiento de Datos Meteorológicos	53
2.9.1. Métodos estadísticos de Tratamiento de Datos Meteorológicos	53
2.9.2. Métodos estadísticos de relleno en función de las variables meteorológica	56
2.9.3. Método Estadístico de los Mínimos Cuadrados	58

2.9.4. Criterios para la utilización del método Mínimos Cuadrados	60
2.9.5. Pasos para desarrollar el tratamiento de datos método Mínimos Cuadrados.	62
2.10. Selección de la herramienta de gestión de datos en función de la estadística.	65
2.10.1. Hoja de Verificación	65
2.10.2. Gráfico de Control.....	66
2.10.3. Histograma	66
2.10.4. Diagrama de Dispersión	67
2.11. Parámetros de comparación de las variables meteorológicas.	67
2.11.1. Relación de la Temperatura y la Humedad Relativa.....	69
2.11.2. Relación de la Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo	71
2.11.3. Relación entre temperatura del Aire y Sensación Termina	74
2.11.4. Relación de la Temperatura, la Humedad Relativa y la Precipitación	77
2.12. Desarrollo de la metodología didáctica.....	77
2.13. Herramientas de análisis de seguridad de servicios web.....	78
2.14. Metodología Scrum.	79
2.14.1. Recursos físicos.....	79
2.14.2. Arquitectura del sistema.....	80
2.14.3. Identificación de personas y roles involucrados en la investigación.....	80
2.14.4. Tipos y roles de usuario	81
2.14.5. Requerimientos	81
2.14.6. Delineación de los Sprints.....	85
2.14.7. Fase de Desarrollo de Sprints.....	88
2.14.8. Cierre.....	122
2.14.9. Evaluación de la gestión de la investigación.....	122

CAPÍTULO III

3. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH, A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA JAVA JEE7”	124
3.1. Generalidades.....	124
3.2. Requerimientos de calidad	124
3.3. Análisis de la eficiencia del sistema.....	125
3.3.1. Métricas de evaluación: Comportamiento en el tiempo	127
3.3.2. Métricas de evaluación: Utilización de recursos.....	128
3.4. Análisis de la usabilidad del sistema.....	129
3.5. Métrica de evaluación: Entendimiento.....	129
3.5.1. Métrica de evaluación: Aprendizaje.....	130
3.5.2. Métrica de evaluación: Operabilidad	131

3.5.3. Métrica de evaluación: Atracción	132
3.5.4. Métrica de evaluación: Cumplimiento de la usabilidad	132
3.6. Evaluación de la calidad del sistema.....	133
CONCLUSIONES.....	135
RECOMENDACIONES.....	136
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Presión atmosférica.....	3
Figura 1-2:	Espectro electromagnético.....	4
Figura 1-3:	Termómetro de máxima y mínima para medir la temperatura.....	5
Figura 1-4:	Psicrómetro.....	6
Figura 1-5:	Pluviómetro.....	6
Figura 1-6:	Cobertizo.....	7
Figura 1-7:	Anemómetro.....	7
Figura 1-8:	Evaporímetro.....	8
Figura 1-9:	Lenguaje del lado del cliente y del servidor.....	13
Figura 1-10:	Arquitectura Multinivel.....	16
Figura 1-11:	Tecnología Ajax.....	19
Figura 1-12:	Proceso SCRUM.....	25
Figura 2-1:	Pasos en el enfoque cuantitativo.....	26
Figura 2-2:	Escalas espaciales y temporales de fenómenos meteorológicos.....	28
Figura 2-3:	La distribución normal "campana de Gauss".....	30
Figura 2-4:	Gráfica de distribución binomial.....	31
Figura 2-5:	Método de Observación de investigación.....	33
Figura 2-6:	Archivo de tipo csv Original.....	34
Figura 2-7:	Archivo de tipo csv gestionado para mejorar su lectura.....	34
Figura 2-8:	Estructura estaciones Hidrometeorológicas.....	37
Figura 2-9:	Proceso Método Delphi.....	38
Figura 2-10:	Medidas de Tendencia Central y Dispersión.....	40
Figura 2-11:	Los Cuantiles.....	40
Figura 2-12:	Dispersión de datos en una regresión lineal.....	59
Figura 2-13:	Control. De la TEMPERATURA DE AIRE (°C).....	66
Figura 2-14:	Histograma. HUMEDAD RELATIVA (%).....	66
Figura 2-15:	Diagrama de Pareto TEMPERATURA DE AIRE (°C).....	67
Figura 2-16:	Valores promedio -Temperatura del aire.....	68
Figura 2-17:	Valores promedios de temperatura del aire y sensación térmica.....	68
Figura 2-18:	Valores promedio de radiación solar difusa y global.....	69
Figura 2-19:	Representación de la ecuación de la Humedad Relativa.....	71
Figura 2-20:	Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo.....	72
Figura 2-21:	Relación entre temperatura del Aire y sensación termina.....	75
Figura 2-22:	Estándar de la interfaz de web.....	116
Figura 2-23:	Estándar de la interfaz de escritorio.....	117
Figura 2-24:	Plantilla de la interfaz de web.....	121
Figura 2-25:	Plantilla de la interfaz de escritorio.....	122
Figura 3-1:	Secuencia de tiempo de ingreso de datos y depuración.....	126
Figura 3-2:	Secuencia de tiempo de al ingreso de sistemas.....	126
Figura 3-3:	Secuencia de tiempo de consulta de análisis.....	127
Figura 3-4:	Secuencia de tiempo del análisis Grafico.....	127

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	1-1:	Arquitectura de aplicaciones web.....	12
Tabla	2-1:	Tipos de Investigaciones	27
Tabla	2-2:	Variables Observadas por la Estación Meteorológica.....	34
Tabla	2-3:	Formato Preguntas Método Delphi.....	39
Tabla	2-4:	Formato Segunda Pregunta Método Delphi.	39
Tabla	2-5:	Formato Patrón de la Segunda Pregunta.....	39
Tabla	2-6:	Pruebas Estadísticas.....	44
Tabla	2-7:	Estadísticos de las Variables T.A.PRO., H.R.PRO.	46
Tabla	2-8:	Estadísticos descriptivos T.A.PRO., H.R.PRO.	48
Tabla	2-9:	Descripción del modelo T.A.PRO., H.R.PRO.....	49
Tabla	2-10:	Resumen del procesamiento de los casos T.A.PRO., H.R.PRO.....	50
Tabla	2-11:	Parámetros de distribución estimados T.A.PRO., H.R.PRO.....	50
Tabla	2-12:	Estadísticos de las Variables T.A.PRO., H.R.PRO.	51
Tabla	2-13:	Criterios Para el Mínimos Cuadrados.....	61
Tabla	2-14:	Porcentaje de datos faltantes.....	62
Tabla	2-15:	Matriz de temperatura - Ejemplo.....	62
Tabla	2-16:	Valores depurados-matriz temperatura	63
Tabla	2-17:	Cálculo de Correlación.	63
Tabla	2-18:	Valores Regresión Lineal	64
Tabla	2-19:	Datos cálculo de error.....	64
Tabla	2-20:	Valores Máximos y Mínimos Temperatura.....	64
Tabla	2-21:	Valores Máximos Y mínimos Humedad Relativa.....	65
Tabla	2-22:	hoja de Verificación.	65
Tabla	2-23:	Recursos Hardware	79
Tabla	2-24:	Recursos Hardware	80
Tabla	2-25:	Formato Personas y Roles de la investigación.	80
Tabla	2-26:	Formato Personas y Roles de la invetigacion.....	81
Tabla	2-27:	Prioridad de Ejecución	82
Tabla	2-28:	Método T-Shirt.....	82
Tabla	2-29:	Formato Product Backlog.....	83
Tabla	2-30:	Sprints de la investigación.....	85
Tabla	2-31:	Sprints de la investigación y sus Historias Técnicas	86
Tabla	2-32:	Tabla Detalle del Sprint 1- 2	89
Tabla	2-33:	Historia Técnica HT-01 - Estudio de la Tecnología a utilizar	90
Tabla	2-34:	Prueba de aceptación 1 - HT-01	90
Tabla	2-35:	Tabla de Actividades HT-01.....	91
Tabla	2-36:	Tarea de Ingeniería 1 - HT-01	91
Tabla	2-37:	Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-01	91
Tabla	2-38:	Identificación del Riesgo.....	93
Tabla	2-39:	Probabilidad del Riesgo.....	93
Tabla	2-40:	Rango de Probabilidad	94
Tabla	2-41:	Valoración del Impacto.....	94
Tabla	2-42:	Valoración de la exposición del riengo.....	94
Tabla	2-43:	Relación a la exposición del riesgo	95
Tabla	2-44:	Resumen riesgos	95
Tabla	2-45:	Diccionario de datos	98
Tabla	2-46:	Historia Técnica HT-03 - Diseño de la base de datos.....	99
Tabla	2-47:	Prueba de aceptación 1 - HT-03	100
Tabla	2-48:	Tabla de Actividades HT-03.....	100
Tabla	2-49:	Tarea de Ingeniería 1- HT-03	101
Tabla	2-50:	Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-03.....	101

Tabla 2-51:	Tarea de Ingeniería 2 - HT-03	102
Tabla 2-52:	Prueba de Aceptación 1 - TI-02 - HT-03	102
Tabla 2-53:	Tarea de Ingeniería 3 - HT-03	103
Tabla 2-54:	Prueba de Aceptación 1 - TI-03 - HT-03	103
Tabla 2-55:	Tarea de Ingeniería 4 - HT-03	104
Tabla 2-56:	Prueba de Aceptación 1 - TI-04 - HT-03	104
Tabla 2-57:	Historia Técnica HT-04 - Diseño de la arquitectura del sistema.	107
Tabla 2-58:	Prueba de aceptación 1 - HT-04	107
Tabla 2-59:	Tabla de Actividades HT-04.....	108
Tabla 2-60:	Tarea de Ingeniería 1 - HT-04	108
Tabla 2-61:	Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-04	108
Tabla 2-62:	Historia Técnica HT-05 - Estándar de codificación.	109
Tabla 2-63:	Prueba de aceptación 1 - HT-05	110
Tabla 2-64:	Tabla de Actividades HT-05.....	110
Tabla 2-65:	Tarea de Ingeniería 1 - HT-05	110
Tabla 2-66:	Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-05	111
Tabla 2-67:	Historia Técnica HT-06 - Diagrama de clases del sistema.	112
Tabla 2-68:	Prueba de aceptación 1 - HT-06	113
Tabla 2-69:	Tabla de Actividades HT-06.....	113
Tabla 2-70:	Tarea de Ingeniería 1 - HT-06	113
Tabla 2-71:	Prueba de Aceptación 1- TI-01 - HT-06.....	114
Tabla 2-72:	Estándar de la interfaz del sistema.	115
Tabla 2-73:	Historia Técnica HT-07 - Diseño de la base de datos.....	118
Tabla 2-74:	Prueba de aceptación 1 HT-07.....	118
Tabla 2-75:	Tabla de Actividades HT-07.....	118
Tabla 2-76:	Tarea de Ingeniería 1 - HT-07	119
Tabla 2-77:	Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-07	119
Tabla 2-78:	Tarea de Ingeniería 2 - HT-07	120
Tabla 2-79:	Prueba de Aceptación 1 - TI-02 - HT-07	120
Tabla 3-1:	Parámetros de medición	124
Tabla 3-2:	Sub características de calidad.....	125
Tabla 3-3:	Resultados Parámetros de Usabilidad.....	125
Tabla 3-4:	Métrica de comportamiento en el tiempo	128
Tabla 3-5:	Métrica de utilización de recursos.....	129
Tabla 3-6:	Métrica de entendimiento	130
Tabla 3-7:	Métrica de aprendizaje.....	131
Tabla 3-8:	Métrica de operatividad	131
Tabla 3-9:	Métrica de atracción	132
Tabla 3-10:	Métrica de cumplimiento de la usabilidad.....	133
Tabla 3-11:	Especificación de la evaluación de la eficiencia del sistema.....	133
Tabla 3-12:	Especificación de la evaluación de la usabilidad del sistema.....	134

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico	2-1:	Puntuaciones promedios temperatura del aire 2014.....	47
Gráfico	2-2::	Puntuaciones promedios de la Humedad Relativa 2014.....	48
Gráfico	2-3:	Estadísticos descriptivos P-P.....	49
Gráfico	2-4:	Puntuaciones promedios de la temperatura del aire 2015.....	52
Gráfico	2-5:	Puntuaciones promedios de la Humedad Relativa 2015.....	52
Gráfico	2-6:	Relación de Temperatura y la Humedad Relativa en un día.....	70
Gráfico	2-7:	Relación de Temperatura y la Humedad Relativa en un Semana.....	70
Gráfico	2-8:	Relación de Temperatura y la Humedad Relativa en un Mes.....	71
Gráfico	2-9:	Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo en un día.....	73
Gráfico	2-10:	Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo en un Semana.....	73
Gráfico	2-11:	Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo en un Mes.....	74
Gráfico	2-12:	Temperatura Aire y la Sensación Termina de un día.....	76
Gráfico	2-13:	Temperatura Aire y la Sensación Termina de un Semana.....	76
Gráfico	2-14:	Temperatura Aire la Sensación Termina de un Mes.....	77
Gráfico	2-15:	Diagrama Entidad Relación.....	96
Gráfico	2-16:	Diagrama Lógico de la Base de Datos Entidad Relación.....	97
Gráfico	2-17:	Script de Diccionario de Datos.....	98
Gráfico	2-18:	Diagrama de Despliegue.....	106
Gráfico	2-19:	Diagrama de Despliegue.....	106
Gráfico	2-20:	Diagrama de Clases.....	112
Gráfico	2-21:	Script de Diccionario de Datos.....	123

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A.** Plan de actividade
- Anexo B.** Diccionario de datos
- Anexo C.** Diagrama de clases
- Anexo D.** Gestión de riesgo
- Anexo E.** Diagrama de caso de usos
- Anexo F.** Referencia de ecuaciones
- Anexo G.** Historias de usuario
- Anexo H.** Manual usuario

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

COAC.	Cooperativa de Ahorro y Crédito
ESPOCH.	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
SYSFACT	Sistema de Control de facturas de Pago a Proveedores.
LTDA	Limitada.
CORE	Negocio desarrollado por una institución bancaria con sus clientes.
SCRUM	Metodología de Desarrollo Ágil
AJAX	Asynchronous JavaScript And XML
JAVA	Lenguaje de Programación Orientado a Objetos
JDK	Java Development Kit
API java	Interfaz de Programación de Aplicaciones
JRE	Java Runtime Environment
JSF	Java Server Faces.
JSP	Java Server Pages
HTML	HyperText Markup Language
MVC	Modelo Vista Controlador.
JDBC	Java Database Connectivity
ID	Entorno de Desarrollo Integrado.
IVA	Impuesto al Valor Agregado
MVJ	Máquina Virtual de Java
UI	Interfaz de usuario.
XHTML	eXtensible HyperText Markup Language
LAN	Local Area Network (Red de Área Local).
RAM	Random Access Memory (Memoria de Acceso Aleatorio)
PC	Personal Computer, (computadora personal)
STP	Spanning Tree Protocol, (protocolo del árbol de expansión)
UTP CAT 6	Par trenzado no apantallado cat6
VLAN	Red de área local virtual o LAN virtual
VTP	Virtual Trunking Protocol
DMZ	Zona Desmilitarizada

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de titulación es desarrollar un sistema informático que permita gestionar estadísticamente los datos suministrados por las estaciones meteorológicas ubicada en el campus de la ESPOCH de la ciudad de Riobamba. Para la identificación de problemas se utilizaron técnicas como la entrevista y la observación aplicadas a los principales actores que interviene en la investigación; Este proceso se lo realizó utilizando la metodología ágil Scrum, el patrón de desarrollo Modelo Vista Controlador (MVC) , el lenguaje de JAVA, la tecnología Java Server Faces (JSF) , el framework JSF, Tomcat 8.5 como servidor web y para la gestión de base de datos en PostgreSQL, El aplicación consta de un módulo de gestión de tratamiento de datos que es la encargada de gestionar su lectura por cuanto el archivo tiene una estructura específica cuyo formato es csv, la depuración es la encargada de verificar la integridad de los datos es decir que cumpla con sus parámetros base, rangos entre otros , el relleno se realizó bajo criterios estadísticos, el almacenamiento permite que se pueda realizar análisis posteriores en función de las necesidades. El otro modulo presenta los datos almacenados aplicando los estadísticos. Considerando que el sistema cumplió con las necesidades fue evaluó en función de las normas ISO 9126 de eficiencia y usabilidad dando como resultado que tiene un 93 % de usabilidad y 95% de eficiencia. Se recomienda que los archivos que van a ser procesados no contengan mucha información por cuanto el proceso de carga y depuración tendría un desempeño menos favorable.

Palabras clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <ESTACIONES METEOROLÓGICAS>, <METEOROLOGÍA >, <EFICIENCIA INTERNA>, <USABILIDAD EXTERNA>.

SUMMARY

The objective of the following investigation was to develop a system in order to manage and apply some statistical modelling to the data provided by the meteorological stations located in the Polytechnic University of Chimborazo (ESPOCH) in the city of Riobamba. In order to identify the problems, some techniques like surveys and observation were applied to the main factors involved in the project. This process was carried out using the Agile Scrum methodology, the development pattern Model, Controller, and View (MVC), JAVA language, the Java Server Faces technology (JSF), JSF framework, Tomcat 8.5 as web server and PostgreSQL for the database management. This software project has a data management module that manages the archives which have a specific structure. In this phase of the project the .csv (Comma-separated values) format was used. The data integrity is verified by the data cleansing process. In order to fill the missing data, the statistics criteria based on the last records, was applied. The storage of this information allows for further analysis if necessary. The other module presents the stored data applying the statistics ones. Once the system fulfilled the necessities, it was evaluated using the ISO 9126 efficiency and usability norm. The results obtained were: 93 % of usability and 95 % of efficiency. It is recommended that the archives that are going to be managed, do not have much information because the data cleansing process may have a less satisfactory performance.

Key words: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES>, <SOFTWARE ENGINEERING>, <METEOROLOGICAL STATIONS>, <METEOROLOGY>, <INTERNAL EFFICIENCY>, <EXTERNAL USABILITY>.

INTRODUCCIÓN

La informática y las nuevas tecnologías tienen mucha aplicación, en prácticamente todas las ramas sociales. Esto se debe a que el mundo actual está globalizado y todos los países interactúan, intercambian información, necesitan desarrollarse cada vez más, y es justamente a través de las nuevas tecnologías como esto se puede lograr.

La meteorología es una rama que no está exenta a la apertura hacia la avalancha tecnológica. Ella estudia las variaciones diarias de las condiciones atmosféricas (Meteorología Sinóptica), el estudio de las propiedades eléctricas, ópticas y otros de la atmósfera (Meteorología Física), la variación de los elementos meteorológicos cerca de la tierra en un área pequeña (Micro meteorología) y otros muchos fenómenos. (Lobato, 2009)

Según Vergara (2011), la meteorología es una disciplina que se encarga de estudiar y analizar los fenómenos atmosféricos, sus propiedades y relación con la superficie terrestre, marina, así como el tiempo. La medida y observación de las variables meteorológicas es un factor crucial para el desarrollo de la meteorología. Miles de estaciones ubicadas en tierra o sobre el mar, así como en diversas alturas atmosféricas son escenario de constantes mediciones.

La información que brinda todas las fuentes de observación puede ser bastante variable. Se obtuvieron datos sobre el registro temporal en estaciones específicas, así como el desarrollo de predicciones meteorológicas. Generalmente los centros meteorológicos se dedican a centralizar la información según sus áreas, hoy más que nunca es más necesario invertir en los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos para hacer frente a los desafíos que surgirán en el futuro y su relación la tecnología que va avanzando de una manera acelerada.

La estación meteorológica de la Facultad de Ciencias-ESPOCH contribuye a diversos procesos de investigación, a través de la adquisición de datos meteorológicos desde el 17 de octubre del 2014, a partir de esta fecha se ha establecido un monitoreo constante mediante una estación fija para el muestreo de variables meteorológicas, siendo esta información de vital importancia para proyectos de investigación, desarrollados por instituciones inmersas en la investigación meteorológica.

En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, el departamento de investigación, realiza un manejo constantemente datos meteorológicos los cuales son analizados y procesados para obtener información la cual es sometida a técnicas estadísticas para proporcionar datos confiables.

La gran cantidad de datos que suministra las estaciones son manejadas para diferentes fines de investigación dependiendo la institución que los requiera, por ejemplo, el INER solicita esta información para realizar mapas climáticos, así también, el Municipio de Riobamba, la UNACH y otras instituciones u organizaciones afines que soliciten este tipo de información, pueden ser beneficiarios de dichos datos en pro de la investigación local y nacional.

Actualmente cada una de las estaciones se encuentra suministrando información la misma que no está siendo procesada por ninguna aplicación. Para el procesamiento de los datos de forma adecuada se necesita la creación de una aplicación informática de adquisición de datos, lo cual será posible con la investigación planteada. Posteriormente a esto, nuestros sistemas de manejo de datos de la estación meteorológica podrán predecir los climas de la localidad utilizando estimaciones estadísticas, así como modelos matemáticos de predicción.

La investigación desarrollada realizó el procesamiento de datos en la estación meteorológica de la Facultad de Ciencias- ESPOCH. Como: presión atmosférica, temperatura y velocidad del viento, datos que son necesarios para el análisis del clima.

Para el procesamiento más rápido y correcto de los datos (archivos) que genera la estación se utilizó metodologías de programación, así como la metodología ágil SCRUM. Esta aplicación informática logra procesar, a través de una plataforma de Software libre denominado Java, las mismas que permiten ser utilizadas para futuros análisis y propósitos de investigación por el departamento de Investigación de la ESPOCH, así como también por el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER) y para otras instituciones que lo requieran.

Con la investigación desarrollada se logró la movilidad y el monitoreo de datos en cualquier lugar o punto donde se tenga acceso a la aplicación informática, del mismo modo se consiguió tomar datos en cualquier lugar del país, ser analizados por cada una de los módulos de la aplicación informática logrando así una gestión de datos climáticos no solo en las estaciones de la ESPOCH; al contrario, con cualquier estación meteorológica.

Para el análisis de las variables meteorología se identificaron los objetivos que se detallan a continuación

Objetivo General

Implementar un Sistema Informático para la Gestión de Datos Climáticos en las estaciones meteorológicas de las ESPOCH, a través de la plataforma Java JEE7.

Objetivos Específicos

- Recopilar datos e información del funcionamiento de la estación meteorológica de la ESPOCH.
- Diseñar una aplicación informática para los procesos de depuración y almacenamiento de los datos a gestionar.
- Realizar procesos para analizar y comparar los datos utilizando distribuciones de probabilidad.
- Elaborar un módulo de permita mostrar los datos ya analizados para su interpretación climática.
- Validar y evaluar los resultados obtenidos con los datos de referencia de las estaciones meteorológicas de la ESPOCH, para determinar el correcto funcionamiento de cada uno de los módulos de gestión de las variables meteorológicas

En Ecuador esta ciencia forma parte importante de la vida cotidiana de sus ciudadanos, siendo este uno país con características específicas y variadas en su clima. Cuenta con varias estaciones meteorológicas, que permiten medir las variables meteorológicas. Una de estas estaciones se encuentra ubicada en la Provincia de Chimborazo, específicamente en la Facultad de Ciencias de la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo ESPOCH.

En esta estación se realizan los análisis comunes y frecuentes para lograr datos precisos y altamente confiables. Sus especialistas requieren de la implementación de un software que realicen dichos cálculos para logrando rapidez y agilidad en los resultados. El presente trabajo se lo organizo en tres.

Introducción: Se detallan el objetivo general y los específicos la de la investigación, los mismos que se cumplieron durante el transcurso de la investigación. Además, se define la problemática, y la justificación, las cuales soportan el desarrollo y la propuesta de este trabajo.

Capítulo 1: Constituye el marco teórico, el cual es necesario para comprender conceptos importantes y el estudio del clima. Se describen las variables metodológicas, los instrumentos de medición, las aplicaciones basadas en arquitectura multinivel, así como los entornos de desarrollo.

Capítulo 2: Constituye el marco metodológico, en este se definen la población y muestra de la investigación. Fueron analizadas las distribuciones de probabilidad, se recopilaron y analizaron los datos. Se realizó la selección de la herramienta de gestión de datos en función de la estadística.

Capítulo 3: Se detalla el tipo de hipótesis, se operacionalizaron las variables y se realizaron las pruebas estadísticas, y se detalla etapa a etapa el proceso de desarrollo del software propuesto. Cada fase se describe en epígrafes independientes. Se describe cómo fue desarrollado el software.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1. METEOROLOGÍA

Según Zitnik (2012) la meteorología es el estudio científico de la atmósfera de la Tierra. Incluye el estudio de las variaciones diarias de las condiciones atmosféricas, el estudio de las propiedades eléctricas, ópticas y otras de la atmósfera; el estudio del clima, las condiciones medias y extremas durante largos períodos de tiempo, la variación de los elementos meteorológicos cerca del suelo en un área pequeña y muchos otros fenómenos.

Según otros autores, la meteorología es la ciencia interdisciplinaria a través de la cual se puede estudiar el estado del tiempo, las leyes que lo rigen además de los fenómenos que ocurren. Estudia los mecanismos que dan lugar al tiempo.

El interés por el tiempo atmosférico se remonta a los comienzos de la humanidad y los intentos por comprenderlo y predecirlo. Desde el principio los fenómenos atmosféricos estuvieron mediatizados por creencias sobrenaturales y asociado al movimiento de los astros. Tuvo que pasar mucho tiempo para separar estas ideas de la realidad. (AEMET)

El termino "meteorología" surge de Meteorológica, el cual fuera el título del libro escrito por Aristóteles. El mismo presentó observaciones sobre el surgimiento de los fenómenos celestes y atmosféricos. Justamente los avances más notorios presentados en esta rama fueron el termómetro por Galileo en 1607, el barómetro por Evangelista Torricelli en 1643, el anemómetro por Robert Hooke, así como el higrómetro de cabello para medir la humedad del aire por Horace de Saussure. (AEMET)

1.1. Variables meteorológicas

1.1.1. La Temperatura

Es una de las magnitudes más usadas para detallar el estado de la atmósfera. Generalmente, toda la información que se ofrece en los medios de comunicación, cuenta con un espacio dedicado a las temperaturas. Se conoce que la temperatura del aire suele variar según el momento del día, por lo tanto, entre las estaciones también se obtienen resultados variables. En invierno puede llegar a estar bajo los 0° C y en verano superar los 40° C. Formalmente, la temperatura es una magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia. A mayor agitación de estas, aumentará la temperatura proporcionalmente. (Rodríguez, 2013)

Para medir la temperatura hay que medirse en las propiedades de la materia, las cuales se ven alteradas siempre que cambia la temperatura. Para medir la temperatura se utiliza un instrumento llamado termómetro. Existen muchos varios tipos de este instrumento, uno de los más sencillos se compone por un tubo de vidrio, graduado y con un líquido en su interior como mercurio o alcohol.

1.1.2. La presión atmosférica

El aire que normalmente circula, aunque no lo notemos, pesa y, por tanto, ejerce una fuerza sobre todos los cuerpos debida a la acción de la gravedad. Esta fuerza por unidad de superficie es la denominada presión atmosférica, cuya unidad de medida en el Sistema Internacional es el Pascal (1 Pascal = 1N/m²). (Rodríguez, 2013)

La presión atmosférica depende de diversas variables, fundamentalmente de la altitud. A mayor altura en la atmósfera, la cantidad de aire será mejor. Por lo tanto, será menor la presión ejercida sobre un cuerpo que se encuentre ubicado en esta posición. Seguidamente se muestran los valores promedio de la presión atmosférica según la altitud, describiéndose en la figura (1-1) (Presión Atmosférica).

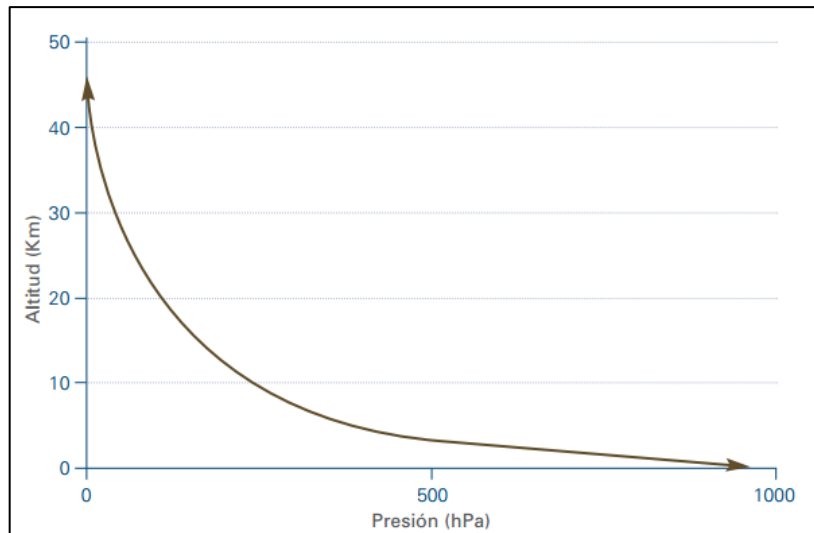


Figura 1-1: Presión atmosférica.

Fuente: (Rodríguez, 2013)

1.1.3. El Viento

El viento es el movimiento de aire de un lugar a otro. El mismo es provocado por diversas causas, aunque normalmente es originado al establecerse una diferencia de presión o temperatura entre dos puntos.

En la atmósfera, existe una relación directa entre presión y viento, lo que hace que los mapas de isobaras, que representan los valores de la presión atmosférica, contengan amplia información sobre la velocidad y dirección del viento. (Rodríguez, 2013)

1.1.4. Radiación Solar

La atmósfera es casi ‘transparente’ a la radiación solar, pero la superficie terrestre y otros cuerpos situados sobre ella sí la absorben. (Rodríguez, 2013)

La energía que el sol transfiere a la tierra se conoce como radiación. La misma viaja por medio del espacio en forma de ondas que cargan una cantidad de energía determinada. Las ondas más fuertes corresponden al rango del ultravioleta, luego sigue la luz visible, infrarroja, hasta llegar a las de menor intensidad, las cuales corresponden a las ondas de radio.

Seguidamente se muestra en una Figura (1-2) (Espectro electromagnético) el efecto electromagnético del sol.

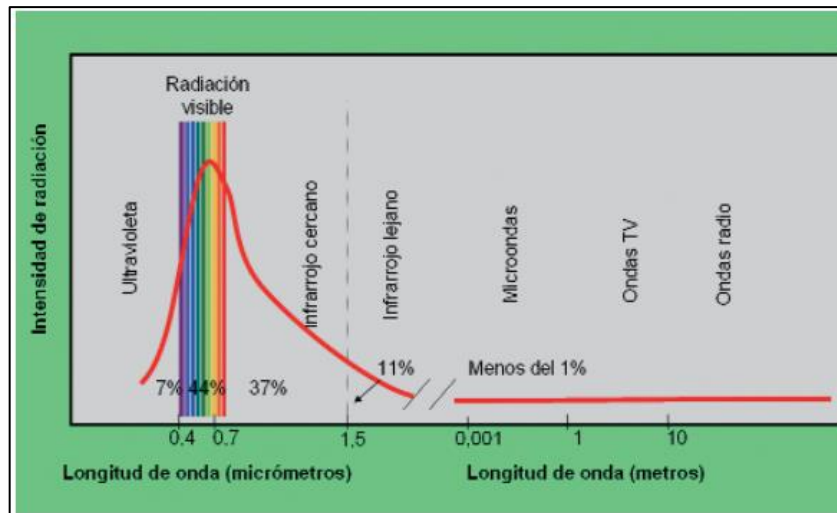


Figura 1-2: Espectro electromagnético.
Fuente: (Rodríguez, 2013)

1.1.5. Humedad

La humedad es la cantidad de vapor de agua que contiene el aire. Esa cantidad no es constante, sino que dependerá de diversos factores, como si ha llovido recientemente, si estamos cerca del mar, si hay plantas, etc. Existen diversas maneras de calificar la humedad en la atmósfera:

- Humedad absoluta: masa de vapor de agua, en gramos, contenida en 1m³ de aire seco.
 - Humedad específica: masa de vapor de agua, en gramos, contenida en 1 kg de aire.
 - Razón de mezcla: masa de vapor de agua, en gramos, que hay en 1 kg de aire seco.
- (Rodríguez, 2013)

La medida de humedad más utilizada es la humedad relativa, esta se expresa en tanto por ciento.

1.1.6. Precipitación.

Una nube puede estar formada por una gran cantidad de gotitas minúsculas y cristalitos de hielo, procedentes del cambio de estado del vapor de agua de una masa de aire que, al ascender en la atmósfera, se enfría hasta llegar a la saturación. (Rodríguez, 2013)

Para que el vapor existente en una masa de aire que alcanza la saturación pueda condensarse en forma de gotitas es preciso que se cumplan dos condiciones: la primera es que la masa de aire se haya enfriado lo suficiente, y la segunda es que existan en el aire núcleos de condensación (denominados núcleos higroscópicos) sobre los que puedan formarse gotitas de agua. (Rodríguez, 2013)

1.2. Instrumentos de Medición

Los instrumentos de medición son herramientas importantes para los resultados meteorológicos. Ellos permiten cuantificar parámetros del ambiente, facilitando la comparación, estudio y medición. Ayudan a medir fenómenos ambientales, la dirección e intensidad del viento, si hay frío o calor.

Seguidamente se resumen las características de algunos de los instrumentos de medición más importantes y usados.

1.2.1. *Termómetro de máxima y mínima*

Permiten medir el valor máximo y el valor mínimo de la temperatura durante un período específico como se ilustra en la Figura (1-3) (Termómetro para medir la temperatura.). El termómetro de Máxima tiene como elemento sensor el mercurio. Por su parte el termómetro de Mínima tiene una solución de alcohol y glicerina donde se encuentra inmerso un índice que registra la temperatura más baja.

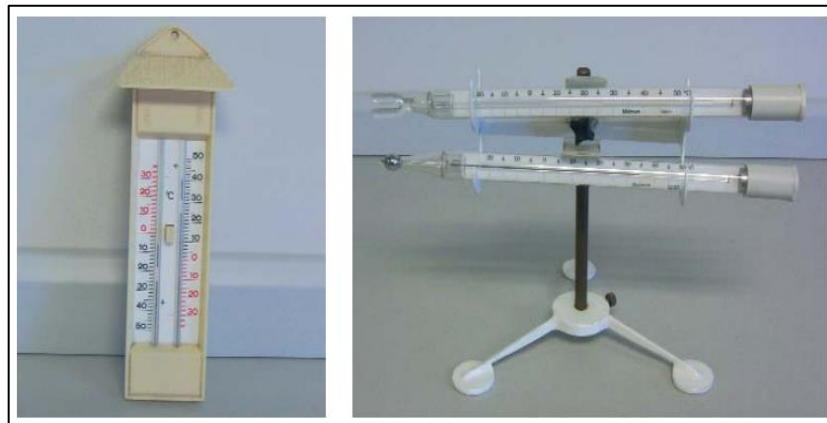


Figura 1-3: Termómetro de máxima y mínima para medir la temperatura.
Fuente: (Rodríguez, 2013)

1.2.2. *Psicrómetro*

Está diseñado para medir la humedad relativa del aire con los dos termómetros verticales (seco/húmedo), la temperatura y los valores extremos de la temperatura.

Dispone también de un aspirador de muelles, para la ventilación del termómetro húmedo esto se observa en la figura (1-4) (Psicrómetro)



Figura 1-4: Psicrómetro.

Fuente: (Garreaud, 2005)

1.2.3. Pluviómetro

Esta herramienta se conforma por un recipiente colector figura (1-5) (Pluviómetro), así como una probeta graduada de vidrio. El conjunto se monta en un mástil, el cual debe ubicarse en un área libre de obstáculos. La unidad de medida utilizada es el milímetro, el mismo equivale a la altura de un litro de agua cuando se vierte en una superficie de un metro cuadrado.



Figura 1-5: Pluviómetro.

Fuente: (Garreaud, 2005)

1.2.4. Cobertizo de meteorología

Los cobertizos meteorológicos son instrumentos de medición básica. Son cúbicos con la base rectangular o cuadrada, figura (1-6) (Cobertizo). Tienen un techo superpuesto de zinc o madera, para que no entre la lluvia y fluya la circulación del aire. Son construidos con madera de pino, a la cual se le aplican capas de pintura especial y esmalte para protegerla.



Figura 1-6: Cobertizo.

Fuente: (Garreaud, 2005)

1.2.5. Anemómetro

Es utilizado para medir la intensidad y dirección del viento como se ilustra en la figura (1-7), por lo que cuenta con dos sensores. El primero determina cual es la dirección de la que proviene el viento, esta se conoce como veleta, mientras que el segundo tiene tres semiesferas construidas con un material liviano que gira fácilmente con el viento y así permite obtenerla. La velocidad del viento se mide en nudos.



Figura 1-7: Anemómetro.

Fuente: (Garreaud, 2005)

1.2.6. Evaporímetro

Este instrumento se caracteriza por utilizar la evaporación para medir la evaporación del agua. Consta de una tina de 1.21 m de diámetro y 25.5 cm de profundidad como se muestra en la figura (1-8) (Evaporímetro). Su área aproximada es de 1.41 metros cuadrados. Se coloca sobre una base

para que esté por encima del suelo a 3 o 5 cm de distancia. El tanque se llena de agua y se toman lecturas diarias a través de un tornillo micrométrico. (Garreaud, 2005)



Figura 1-8: Evaporímetro.
Fuente: (Garreaud, 2005)

1.3. Módulos de Comunicación

1.3.1. Medición de las temperaturas

Para medir la temperatura máxima se observa en el termómetro la marca dejada por el mercurio y se anota el valor de la hoja de datos que se encuentra en el mismo, luego hay que tomar el termómetro y sacarlo de la garita donde se mantiene y agitarlo tomándolo por el extremo opuesto al bulbo para hacer que el mercurio baje y se registre la temperatura del día siguiente, después se coloca de nuevo dentro de la garita en el soporte. (Castro, 2008)

El de mínima igual se observa la marca dejada anotando en la hoja el valor del lado derecho de la marca, luego se saca del soporte girándolo que la herradura quede hacia arriba para devolver el alcohol al bulbo, en determinado caso se puede envolver sin hacer presión la herradura con la mano para calentarlo un poco, luego se coloca de nuevo en el soporte, algo muy importante es conocer que este termómetro no se sacude como el de máxima. (Castro, 2008)

Seguido se toma la lectura de la temperatura actual desde el termo higrómetro y se anota. Esta medición se realiza todos los días en punto a las 7 am. Inmediatamente después de este proceso el dato es digitado en al archivo Excel de registro de datos manuales en la computadora de la estación meteorológica, en todas las mediciones manuales se registra la hora (siendo o no las 7 am.) esto con el fin de validar luego contra los datos automáticos de la misma estación contra un juego de datos de otro proveedor. (Castro, 2008)

1.3.2. Medición de las precipitaciones

Se miden utilizando pluviómetros y fluviógrafos. La lluvia recogida en esos aparatos se mide volumétricamente y luego es trasformada a precipitación equivalente en milímetros. Para ello se divide el volumen entre el área de captación. (Castro, 2008)

Los fluviógrafos por su parte recogen la lluvia de la misma manera que los pluviómetros, pero registran la lluvia en función del tiempo mediante aparatos registradores o digitalizadores. El registro de la lluvia puede realizarse en base a peso, volumen y altura de la lámina precipitada. Los pluviómetros basados en peso, registran en un gráfico el peso acumulado del agua precipitada. (Castro, 2008)

Los pluviómetros basados en peso, registran en un gráfico el peso acumulado del agua precipitada. Por su parte los basados en volumen, registran el volumen precipitado en forma gráfica o digital. Los pluviógrafos más populares en la actualidad son los de sifón y los de balancín. El pluviómetro de sifón registra en un gráfico la altura de agua precipitada, al llegar a 10 mm se activa un sifón que vacía el recipiente y la aguja graficadora regresa a cero iniciando nuevamente el registro. Por su parte el pluviógrafo de balancín tiene dos recipientes colocados en forma de balancín; al inicio de la lluvia un recipiente se encuentra en la posición de recibir agua. (Castro, 2008)

Una vez lleno el recipiente, y por su propio peso, se balancea hacia abajo descargando el agua y el segundo recipiente toma la posición receptora. Cada movimiento del balancín produce un impulso mecánico que es registrado en el aparato. (Castro, 2008)

1.3.3. Medición de la Radiación Solar

La radiación solar se mide con actinógrafos o piranómetros. En la actualidad las estaciones automáticas usan piranómetros que envían los datos a un datalogger. Existen radiómetros totales y de radiación neta. (Castro, 2008)

La insolación se mide con el hiliógrafo el cual es un aparato que utiliza una esfera de cristal que quema una banda la cual registra las horas de sol. En la actualidad estos aparatos están en desuso debido a que la información suministrada es reemplazada por la radiación solar. (Castro, 2008)

1.3.4. Medición de la Humedad

La humedad del suelo es una variable muy importante en análisis hidrológicos. Por lo general no se mide sistemáticamente, sino que se utiliza en casos especiales tales como: investigación de riego y drenaje, para control de sistemas de riego, como valor inicial para pruebas de infiltración, para determinación de la evapotranspiración y para determinación de parámetros de retención de humedad del suelo. (Castro, 2008)

En hidrología, la humedad del suelo se determina para validar modelos de simulación y como valor inicial para determinar la infiltración. Existen varios métodos de determinación de la humedad del suelo. El método clásico es la determinación volumétrica, la cual se realiza mediante la toma de una muestra de suelo, la cual se pesa y luego se seca en un horno a una temperatura de 105°C por 24 horas y luego se pesa nuevamente. La humedad se determina relacionando el peso seco con el peso húmedo y se expresa como un porcentaje. (Castro, 2008)

1.3.5. Medición del aire

La temperatura del aire se mide con el termómetro de mercurio, instalado de tal forma que adopte la temperatura del aire, por lo que es necesario protegerlo de la radiación, tanto solar como de la reflejada por el suelo. Para ello, el termómetro se introduce en una garita o abrigo meteorológico que también alberga otros instrumentos. La precipitación se mide con el pluviómetro, cuya boca tiene una superficie de 200 cm² y está situado a 1,5 metros sobre el suelo, en un lugar despejado de obstáculos. (AGE)

1.3.6. Medición de la presión Atmosférica

El cálculo de la presión atmosférica es un poco más complicado que la debida a un líquido, ya que la densidad de la atmósfera no es constante. La presión atmosférica disminuye con la altura de manera exponencial (muy rápidamente). Para pequeñas alturas, las típicas de una montaña, se puede aproximar la función exponencial por una función polinómica de primer grado. (Abac, 2012)

Por tanto, muy cerca del suelo, la presión atmosférica, P (en atmósferas, atm) (1), disminuye con la altura, h (en km), de la manera:

$$P = -P_a K h P \quad (1)$$

Donde P_a es la presión a nivel del mar (1 atm) y K una constante que indica el ritmo al que decrece la presión. (Abac, 2012)

Midiendo la presión y la altura, y representándolas gráficamente podemos determinar la pendiente que nos indica el ritmo al que disminuye la presión con la altura. Como es relativamente fácil medir presiones, la relación entre presión y altura proporciona un modo fácil y directo para determinar la altitud conociendo la presión. (Abac, 2012)

Históricamente este ha sido el método más usado para conocer de modo aproximado la altura. Recientemente la llegada del GPS, donde la altura y posición queda determinado gracias a satélites, ha supuesto la eliminación de esta técnica de medida. (Abac, 2012)

1.4. Uso de Tecnologías Web

El desarrollo de aplicaciones web ha avanzado grandemente en los últimos años, tanto en el desarrollo de software como en la administración de sistemas. Dicha evolución ha propiciado el surgimiento de disímiles herramientas, librerías y estilos arquitectónicos para el desarrollo de aplicaciones web.

1.4.1. Arquitectura de las aplicaciones web

En las últimas décadas, se ha desarrollado notablemente la web dinámica a partir de un sistema de información distribuido y basado en red, conocido por Hipermedia.

Las soluciones de primera generación incluían CGI, el cual es un mecanismo utilizado en la ejecución de programas externos en un servidor web.

Las de segunda generación traían vendedores de servicios web, los cuales facilitaban APIs y plug-ins para sus servidores. Los servlets son otra tecnología de segunda generación, estos hacen más sencilla la escritura de aplicaciones del lado del servidor a través de la tecnología java.

Otras soluciones de tercera generación son las paginas JSP, las cuales se combinan de forma fácil con las soluciones de segunda generación. De esta forma se crean las páginas dinámicas y se hace más rápida la construcción basada en web. (Macario, 2008)

Existen diferentes arquitecturas de aplicación web en función de las tecnologías que usan y cómo se usan:

- Página web estática.
- Página web interactiva.
- Aplicación web con cliente estático.
- Aplicación web interactiva § Aplicación web con AJAX.
- Aplicación web SPA. (La Torre, 2016)

Tabla 1-1: Arquitectura de aplicaciones web

ARQUITECTURA	CLIENTE	SERVIDOR
Página web estática	Estático, HTML y CSS	Estático. Recursos en disco duro
Página web interactiva	Dinámico, JavaScript	Estático. Recursos en disco duro
Aplicación web con cliente estático	Estático, HTML y CSS	Dinámico. Ejecución de código.
Aplicación web interactiva	Dinámico. Java Script	Dinámico. Ejecución código
Aplicación web con AJAX	Dinámico. Java Script	Dinámico. Ejecución código
Aplicación web SPA	Dinámico. Java Script	Dinámico. Ejecución código

Fuente: (La Torre, 2016)

1.4.2. Modelo cliente servidor

Cuando es utilizado un servicio en Internet, como realizar la consulta a una base de datos, participar en un foro de discusión o transferir un fichero, se define un proceso en el que participan dos partes. Por un lado, se encuentra el usuario, el cual ejecuta una aplicación en su ordenador: el llamado programa cliente. Dicho programa cliente se encarga de ponerse en contacto con el ordenador remoto para pedir el servicio deseado. Por su parte el pc remoto responderá a lo solicitado a través un programa que está ejecutando. Este es denominado programa servidor. Los términos cliente y servidor son usados para referirse a los programas que cumplen estas funciones, y a los ordenadores donde son ejecutados dichos programas.

El programa o los programas cliente que el usuario utiliza para acceder a los servicios de Internet realizan dos funciones distintas. Por una parte, se encargan de gestionar la comunicación con el ordenador servidor, de solicitar un servicio concreto y de recibir los datos enviados por éste; y por otra, es la herramienta que presenta al usuario los datos en pantalla y que le ofrece los comandos necesarios para utilizar las prestaciones que ofrece el servidor. (La Torre, 2016)

La principal característica que posee este modelo es la arquitectura en tres capas, las cuales se describen seguidamente:

- *Capa de presentación:* Es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario.
- *Capa de negocio:* Esta capa se comunica con la capa de presentación para recibir las solicitudes y presentar los resultados, también con la capa de datos para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.
- *Capa de datos:* Es donde residen los datos y se encarga de acceder a ellos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que almacenan la información. (Montoya, 2014)

Seguidamente se muestra un en la figura (1-10) en la cual se puede apreciar el funcionamiento de los dos lenguajes:

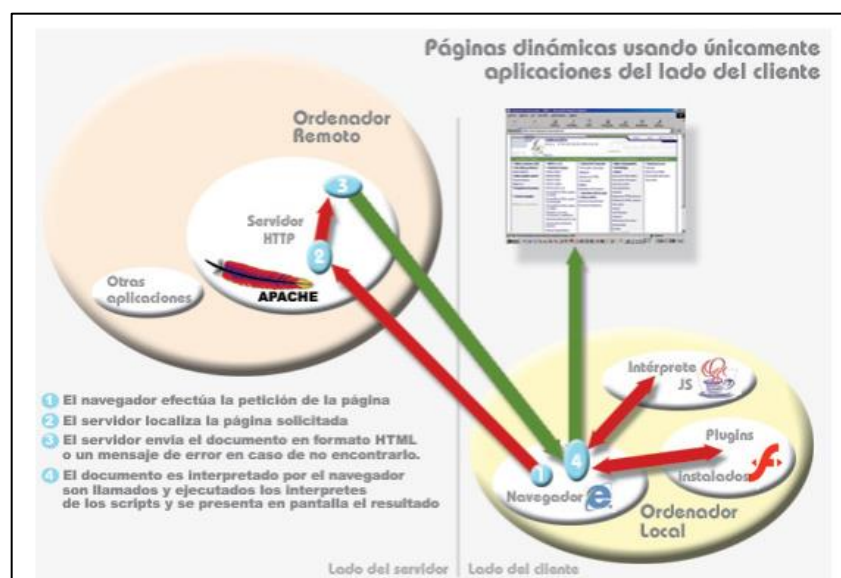


Figura 1-9: Lenguaje del lado del cliente y del servidor.
Fuente: (Polo, 2010)

1.5. Tecnologías Javas para la Web

1.5.1. Tecnologías para la capa de presentación

Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible (XHTML): Es una versión más completa de HTML. Surge con el objetivo de sustituir a HTML, debido a su limitación de uso con las diversas herramientas basadas en XML. XHTML extiende HTML 4.0 mezclando la sintaxis de HTML. Está diseñado para mostrar datos.

- En XHTML se refuerza la separación entre contenido y presentación, eliminando de la especificación aquellos elementos y atributos relacionados con el estilo. Esto tiene la ventaja de facilitar el cambio de la información de presentación para adaptarla a las características del dispositivo de salida concreto (asistente digital, teléfono móvil, ordenador, televisor, etc.)
- Dado que los documentos XHTML son un tipo de documentos XML, todas las herramientas disponibles para trabajar con XML se pueden emplear también con XHTML.
- En XHTML existen reglas estrictas acerca del formato que debe tener un documento. Estas reglas se refieren por un lado a la buena formación del documento (establecen por ejemplo que todo elemento debe cerrarse adecuadamente) y por otro a la validez del mismo (indicando por ejemplo que dentro de un elemento solo puede haber un body. (Arias, 2013)

Extensible Markup Language (XML): Lenguaje de etiquetas no predefinidas, por lo que el programador las va definiendo. Disminuye el tiempo de desarrollo y brinda ventajas a la web, ya que le proporciona una mejor opción para guardar la información. (Montoya, 2014)

1.5.2. Tecnología para la capa de negocio

Servidor de aplicaciones: Dispositivo de software que brinda servicios de aplicación a las computadoras. Está compuesto por JBoss y EJB.

- *EJB:* Es una arquitectura de componente-servidor que disminuye las etapas de desarrollo de aplicaciones de componentes empresariales en Java. Permite escribir aplicaciones escalables, seguras y fiables, así como un desarrollo más rápido en la parte del servidor.

1.6. Aplicaciones basadas en arquitecturas multinivel

En la actualidad las aplicaciones han ido incrementado, las funcionalidades de las mismas esto ha implicado que sea necesario una arquitectura más robusta. El proceso tradicional de cliente servidor cambie a una de multicapas o multinivel.

Con eso se eliminaría la sobrecarga de los procesos en el cliente y se daría más al servidor por cuanto estos cuentan con más capacidad de procesamiento. Un mantenimiento implicaría una relación entre menos costa a mayor productividad esto ha facilitado que las arquitecturas multinivel sean una forma atractiva de codificar.

La arquitectura multinivel consta de tres capas o niveles como son:

- *Interfaz:* Es la encargada de presentar los datos en sus distintas formas pues hay una gran gama de aplicaciones, lenguajes o intérpretes de interfaces
- *Lógica de la aplicación:* es la sección de la aplicación la encargada de recuperar los datos o la información que se procese
- *Los datos* es el resultado de un conjunto de procesos los cuales pueden ser desde bases de datos y archivos u objetos, en fin

En la actualidad las nubes los servidores o el mismo internet ya manejan soluciones de múltiple arquitectura los cuales pueden ser accedidos desde cualquier parte o dispositivo. A permitido un manejo de nuevos protocolos en la interacción entre el mundo de los negocios

Una forma de resumir lo que es las arquitecturas multinivel es con el siguiente la figura (1-10)

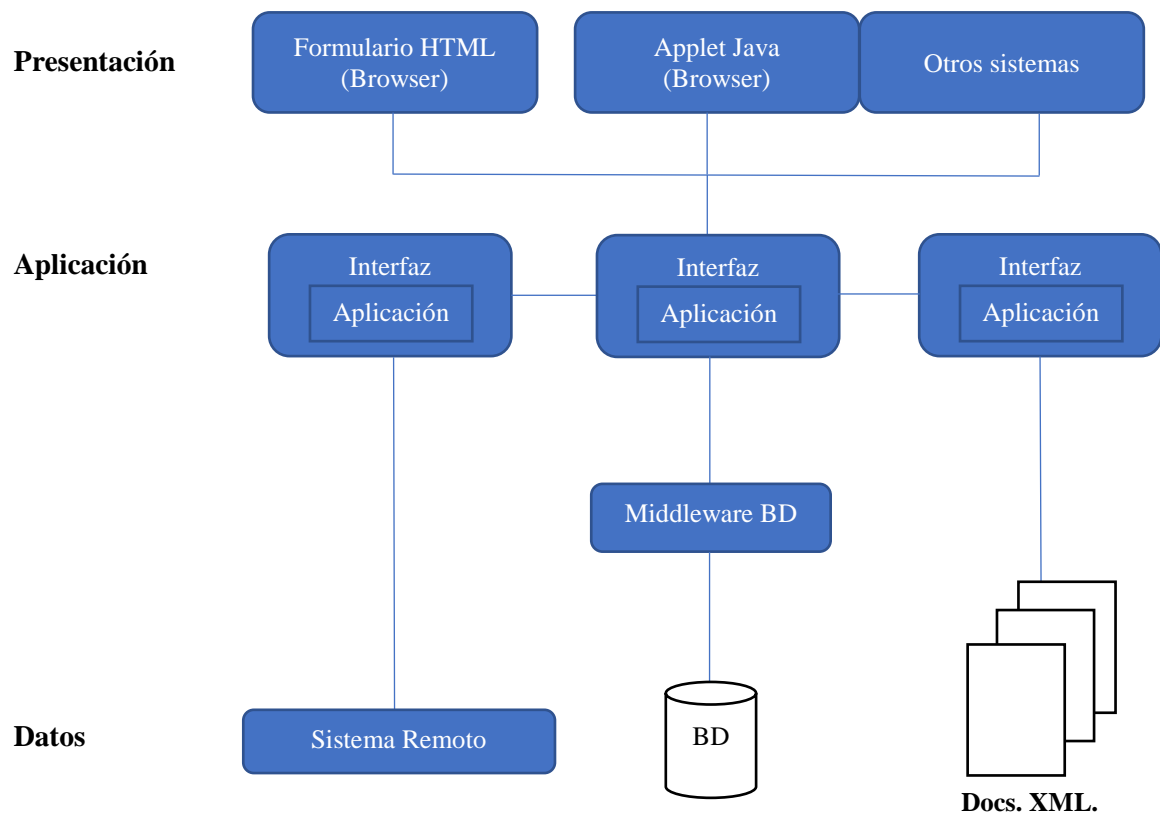


Figura 1-10: Arquitectura Multinivel.

Realizado por: Víctor B 2018

1.7. Diagramas de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso son artefactos que se obtienen en la etapa de análisis dentro del proceso de desarrollo de software.

- Representan la interacción entre el usuario y el sistema.
- Se utilizan para identificar los casos de uso funcionales del sistema.
- Tiene dos nodos: el actor (representa un elemento que intercambia información con el sistema) y el caso de uso (secuencia de intercambios con el sistema).
- Entre los actores y casos de uso se incluyen arcos de comunicación.
- La descripción de los casos de uso define lo que debe hacerse, sin embargo, no especifica cómo.
- Con los casos de uso se busca sencillez y claridad.
- Cada descripción de CU debe contener fin del caso de uso, inicio del caso de uso, relación entre el CU y los actores, intercambios de datos, Además de cronología y origen de los datos. (Gutierrez, 2011)

Ventajas y desventajas de los Casos de Uso:

Ventajas

- Ayudan a asegurar el desarrollo correcto del sistema.
- Permiten documentar las respuestas funcionales de caja negra.
- Es una forma efectiva de comunicación entre los clientes y usuarios.
- Permiten disminuir la complejidad de los grandes proyectos.
- Son una base adecuada para verificar y validar el software.

Desventajas

- Pueden llevar a una descomposición funcional del sistema.
- Contribuyen a violar la ocultación de la información.
- Escasa formalidad. (Gutierrez, 2011)

1.8. Patrones de diseño en Java

Los patrones de diseño ayudan acelerar el proceso de desarrollo, permitiendo la puesta en práctica de paradigmas.

1.8.1. Patrón creacional

Los patrones creacionales abstraen el proceso de instanciación de objetos, ayudando a que el sistema sea independiente de cómo se crean, componen y representan sus objetos. Estos patrones encapsulan el conocimiento sobre las clases concretas que utiliza el sistema. (Gustavo., 2009)

Tienen las siguientes características:

- Instanciación genérica: permite que los objetos sean creados dentro del sistema sin especificar clases concretas en el código.
- Simplicidad: algunos patrones facilitan la creación de objetos, evitando que el cliente deba tener código complejo sobre como instanciar un determinado objeto.
- Restricciones creacionales: algunos patrones ayudan a establecer restricciones sobre la creación de objetos, tales como qué objeto crear, cuándo, cómo, etc. (Gustavo., 2009)

Dentro de estos se definen los patrones Singleton, Abstract Factory, Factory Method, Builder y Prototype. (Gustavo., 2009)

Patrón estructural

Se encargan de cómo se combinan clases y objetos para formar estructuras más grandes. Los patrones estructurales de clases utilizan la herencia para componer interfaces o implementaciones. En lugar de combinar interfaces o implementaciones, los patrones estructurales de objetos describen formas de componer objetos para obtener nuevas funcionalidades. (Gustavo., 2009)

La flexibilidad añadida mediante la composición de objetos viene dada por la capacidad de cambiar la composición en tiempo de ejecución, que es imposible con la composición de clases. Ejemplos típicos son cómo comunicar dos clases incompatibles o cómo añadir funcionalidad a objetos. (Gustavo., 2009)

Dentro de estos patrones se encuentran el Adapter, Bridge, Composite, Decorator, y Flyweight.

Patrón de comportamiento

Tienen que ver con algoritmos y asignación de responsabilidades. Estos patrones se focalizan en el flujo de control dentro de un sistema. Ciertas formas de organizar los controles dentro del sistema pueden llevar a grandes beneficios en cuanto a sostenimiento y eficiencia. (Gustavo., 2009)

Algunos ejemplos de estos patrones incluyen la definición de abstracciones de algoritmos, las colaboraciones entre objetos para realizar tareas complejas reduciendo las dependencias o asociar comportamiento a objetos e invocar su ejecución. Los patrones de comportamiento basados en clases utilizan la herencia para distribuir el comportamiento entre clases, ellos son: Template Method e Interpreter. Mientras que los basados en objetos utilizan la composición. (Gustavo., 2009)

Estos patrones abarcan el Chain of responsibility, Command, Interpreter, Iterator, Mediator y Memento.

1.9. Herramientas usadas en el desarrollo

1.9.1. Ajax

Es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas, las cuales se ejecutan en el cliente, y mantiene una comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página web sin necesidad de recargarla como se puede observar en la figura (1-11). Esto significa un aumento en la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma. “AJAX no es una tecnología, En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes“. (Díaz Mata, 2013)

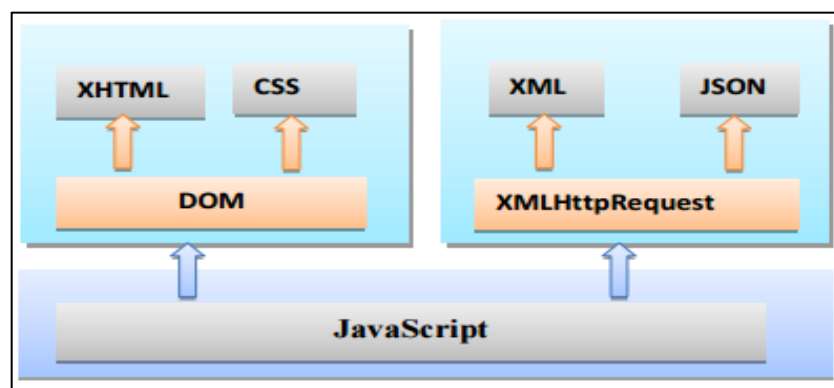


Figura 1-11: Tecnología Ajax.

Fuente: (Díaz Mata, 2013)

1.9.2. Lenguaje de programación Java

Según la Universidad de Nebrija, el lenguaje Java fue diseñado en 1990 por James Gosling. Se utilizaba para programar dispositivos electrónicos de consumo como microondas, calculadoras y la televisión interactiva. Es un lenguaje compilado interpretado con una máquina virtual (Java Virtual Machine). En este lenguaje, el código fuente se describe en archivos con extensión .java.

Una de las características más importantes es que los programas “ejecutables”, creados por el compilador de Java, son independientes de la arquitectura. Se ejecutan indistintamente en una gran variedad de equipos con diferentes microprocesadores y sistemas operativos. (Universidad Nebrija)

- De momento, es público. Puede conseguirse un JDK (Java Developer's Kit) o Kit de desarrollo de aplicaciones Java gratis. No se sabe si en un futuro seguirá siéndolo.

- Permite escribir Applets (pequeños programas que se insertan en una página HTML) y se ejecutan en el ordenador local.
- Se pueden escribir aplicaciones para intraredes, aplicaciones cliente/servidor, aplicaciones distribuidas en redes locales y en Internet.
- Es fácil de aprender y está bien estructurado.
- Las aplicaciones son fiables. Puede controlarse su seguridad frente al acceso a recursos del sistema y es capaz de gestionar permisos y criptografía. También, según Sun, la seguridad frente a virus a través de redes locales e Internet está garantizada. Aunque al igual que ha Introducción. 13 ocurrido con otras tecnologías y aplicaciones, se han descubierto, y posteriormente subsanado, “agujeros” en la seguridad³ de Java. (Universidad Nebrija)

El Java Development Kit (JDK) es el conjunto de herramientas que permiten desarrollar programas Java.

- Applet. Componente de una aplicación que se ejecuta en un navegador web
- Servlet. Componente de una aplicación que se ejecuta en un servidor web (servidor de aplicaciones). (Universidad Nebrija)

Existen diferentes JDKs para distintos entornos.

- Java Standard Edition (SE) Estándar.
- Java Enterprise Edition (EE) Empresarial.
- Java Micro Edition (ME) Dispositivos móviles. (Universidad Nebrija)

1.9.3. JBoss

JBoss, es un servidor gratuito de aplicaciones basado en estándares de J2EE. Es potente, multiplataforma e implementa todo el paquete de servicios J2EE. Este servidor es muy conocido ya que es uno de los primeros gratuitos y en open source. Puede ser utilizado en cualquier sistema operativo que lo soporte ya que está basado en java, ofrece una plataforma de elevado rendimiento para aplicaciones java, portales y web.

Se utiliza en:

- Aplicaciones web simples, intermedias y complejas.
- Aplicaciones web que incluyen base de datos.
- Aplicaciones cruzadas middleware. (Chávez, 2015)

Otras características de JBoss

- Open Source.
- Escalable.
- Alto desempeño.
- Arquitectura Modular
- Producto de licencia de código abierto sin coste adicional.
- Cumple los estándares.
- Confiable a nivel de empresa.
- Incrustable, orientado a arquitectura de servicios.
- Flexibilidad consistente.
- Servicios del middleware para cualquier objeto de Java.
- Ayuda profesional 24x7 de la fuente.
- Soporte completo para JMX. (Velasco, 2012)

Funcionamiento de JBoss

Es compatible con varias funciones y tecnologías avanzadas.

- Agrupamiento en clúster.
- Equilibrio de carga y conmutación por error (incluidas las sesiones).
- JSP/Servlet (Tomcat). → Enterprise Java Beans version 3.
- JNDI (Java Naming and Directory Interface).
- Integración con Hibernate (para programación de persistencia; JPA).
- Compatibilidad con servicios Java EE-Web como JAX-RPC (API de Java para XML para llamada de procedimiento remoto).
- SAAJ (SOAP con API de adjuntos para Java).
- Integración con JMS (Java MessageService). (Velasco, 2012)

JBOSS implementa automáticamente aplicaciones Web de un volumen de contenido montado localmente o de un sistema de archivos de red. Hay disponibles varios entornos de ejecución pre configurados, derivados de las configuraciones de JBoss estándar. La ruta a los documentos de aplicación es configurable, de modo que el mismo volumen se pueda compartir entre varios servidores Web u otros dispositivos que sirvan contenido diferente. (Velasco, 2012)

1.9.4. Entorno de desarrollo

Los entornos actuales de desarrollo de aplicaciones software aportan de forma integrada un gran número de herramientas: editores, compiladores, depuradores, gestores de configuración, gestores de versiones, etc. Sin embargo, desde el punto de vista de un programador principiante esto, lejos de facilitar su trabajo con el entorno y que este permita un aprendizaje de la programación, crea barreras, a veces, difícilmente superables. (Pérez, 2006)

Estos entornos no proporcionan un modelo mental coherente con los conceptos básicos de programación y tampoco ayuda a los programadores a construir nuevos conocimientos de programación a partir de conocimientos previos. (Pérez, 2006)

El objetivo del IDE es ayudar a la integración de los lenguajes de programación con las plataformas de los sistemas operativo o entorno de programación, facilita el diseño y desarrollo de una aplicación de sistemas informáticos escritorio, web o móvil y a su vez ayuda la productividad de la persona ya sea programador o desarrollador en el momento de la creación, actualización, compilación, depuración prueba e implementación de aplicaciones informáticas. (Mendoza, 2015)

1.9.5. Librerías

Las librerías (o bibliotecas) son un tipo de archivos que se pueden importar o incluir en los programas. Dichos archivos incluyen las especificaciones de diversas funcionalidades construidas previamente y utilizables que se podrán agregar al programa. Por ejemplo, leer del teclado o mostrar algo por pantalla entre otras cosas.

Las librerías permiten ahorrar cantidad de pasos en la programación. No son solo archivos externos creados por terceros, sino que cada programador puede crearlas para su beneficio. Las extensiones más comunes de librerías son .lib, .bpl, .a, .dll y .h.

1.9.6. IDE de desarrollo NetBeans

NetBeans es un IDE. Permite realizar las tareas asociadas a la programación.

Se utiliza para desarrollar aplicaciones Web, Móvil y de Escritorio para diferentes lenguajes de programación como son Java, C++, Ruby y PHP entre otros. Es de código abierto, es multiplataforma, multilenguaje, contiene servidores web y es fácil de instalarlo e utilizarlo.

Permite:

- Simplificar algunas tareas que son tediosas en proyectos grandes.
- Ayudar en la escritura de códigos.
- Ayudar en la navegación de las clases predefinidas en la plataforma.

Netbeans es un proyecto abierto donde la comunidad es la más beneficiara donde realizan grande aporte y su crecimiento ha sido constantemente marcado con un gran éxito, a medida que ha transcurrido el tiempo se han ido uniendo más socios y usuarios de diferentes partes del mundo con nuevas ideas, donde su aporte no tienen ninguna clase de restricciones y son acogida por la comunidad. (Mendoza, 2015)

1.9.7. Postgres SQL

Es un sistema de base de datos relacional RDBMS (Relational Database Management System). El mismo soporta disimiles características como esquemas, transacciones y claves ajenas. Es considerado más seguro y cumple mejor los estándares SQL que cualquier otra base de datos ya sea comercial o de otro tipo.

1.9.7.1. Características de PostgreSQL

Seguidamente se muestran algunas ventajas de PostgreSql:

- La velocidad de respuesta puede parecer insuficientes en bases de datos pequeñas, pero esa velocidad es mantenida cuando aumenta el tamaño de la base de datos, sin embargo, esto no sucede con otros programas, que se hacen cada vez más lentos al incrementar su tamaño.
- No hay costo asociado a la licencia de software. Esto permite un negocio más rentable con instalaciones a gran escala, además hay flexibilidad y desarrollo sin costos adicionales de licenciamiento.
- En cuanto a los costos de operación se puede mencionar que PostgreSQL ha sido diseñado para tener un mantenimiento y ajuste menor que los productos de proveedores comerciales, conservando todas las características de estabilidad y rendimiento.
- PostgreSQL es estable y confiable, por cuanto no se han presentado caídas de la base de datos.

- PostgreSQL es una base de datos extensible, el código fuente está disponible de forma gratuita, para que quien necesite extender o personalizar el programa pueda hacerlo sin costo alguno.
- PostgreSQL es diseñado para ambientes de alto volumen, ya que utilizando una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC (Acceso Concurrente Multiversión, por sus siglas en inglés), consigue mejor respuesta en grandes volúmenes. Además, MVCC permite a los accesos de solo lectura continuar leyendo datos consistentes durante la actualización de registros, permitiendo copias de seguridad en caliente
- PostgreSQL contiene herramientas gráficas de diseño y administración de bases de datos.
- PostgreSQL soporta los tipos de datos, cláusulas, funciones y comandos de tipo estándar SQL92/SQL99 y extensiones propias de PostgreSQL.
- PostgreSQL puede operar sobre distintas plataformas, incluyendo Linux, Windows, Unix, Solaris y MacOS X.
- PostgreSQL posee un sistema de seguridad mediante la gestión de usuarios, grupos de usuarios y contraseñas.
- PostgreSQL posee gran capacidad de almacenamiento.

1.9.8. Framework JavaServer Faces (JSF)

JavaServer Faces (JSF) es un framework web MVC que simplifica la construcción de Interfaces de usuario (UI) para aplicaciones basadas en servidor que utilizan componentes de interfaz de usuario reutilizables en una página. JSF proporciona una facilidad para conectar widgets de UI con fuentes de datos y con manejadores de eventos del lado del servidor. La especificación JSF define un conjunto de componentes de interfaz de usuario estándar y proporciona una interfaz de programación de aplicaciones (API) para desarrollar componentes. JSF permite la reutilización y extensión de los componentes de interfaz de usuario estándar existentes.

Beneficios:

JSF reduce el esfuerzo de creación y mantenimiento de aplicaciones, que se ejecutará en un servidor de aplicaciones Java y convertirá la interfaz de usuario de aplicaciones en un cliente de destino. JSF facilita el desarrollo de aplicaciones Web mediante:

- Proporcionar componentes de interfaz de usuario reutilizables.
- Facilidad de transferencia de datos entre los componentes de la interfaz de usuario.

- Administración del estado de la interfaz de usuario a través de varias solicitudes de servidor.
- Habilitar la implementación de componentes personalizados.
- Cableado del evento del lado del cliente al código de la aplicación del lado del servidor.

1.9.9. Metodología Scrum

SCRUM es una metodología para dirección de equipos de trabajo, por lo que la mayoría de las actividades que componen su proceso son actividades de gestión.

Scrum define un marco para gestión de proyectos, el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo de la investigación, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración. (Villamizar, 2011)

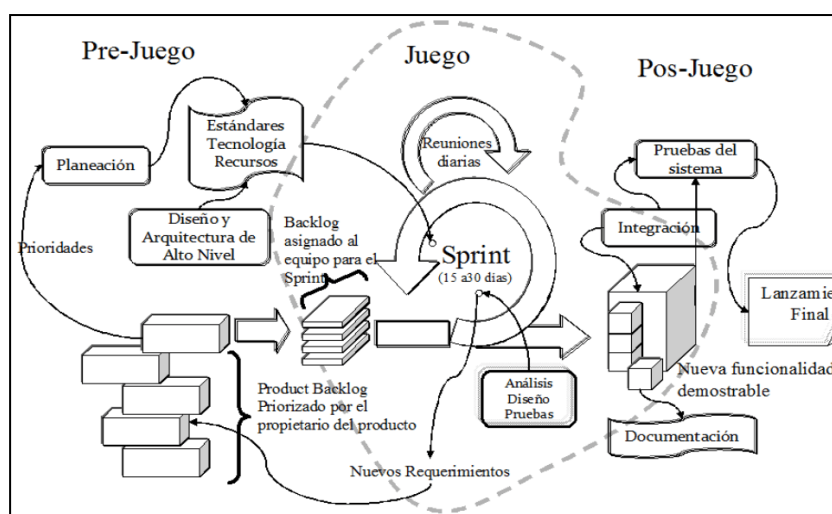


Figura 1-12: Proceso SCRUM

Fuente: (Villamizar, 2011)}

Las actividades son organizadas en tres etapas llamadas pre-juego, juego y post-juego. Las actividades técnicas se ubican principalmente en las fases de Juego y post-juego esto solo observa en la figura (1-12).

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

El Enfoque Cuantitativo: La aplicación de la estadística a partir de datos climatológicos de origen numéricos, ayudaron a mejorar la usabilidad de los datos resultados de las mediciones de la estación meteorológica de la ESPOCH; proceso que permitió apoyar, negar o verificar de forma eficiente los datos ofrecidos a los investigadores como se ilustra en la figura (2-1)

El Enfoque Cualitativo: Métodos como Bootstrap y los métodos de suavizamiento para recolectar datos meteorológicos ayudaron a describir fenómenos observados, adicionalmente permitiendo disminuir la distancia entre decisiones tomadas por estimaciones a partir de estructuras paramétricas y no paramétricas.

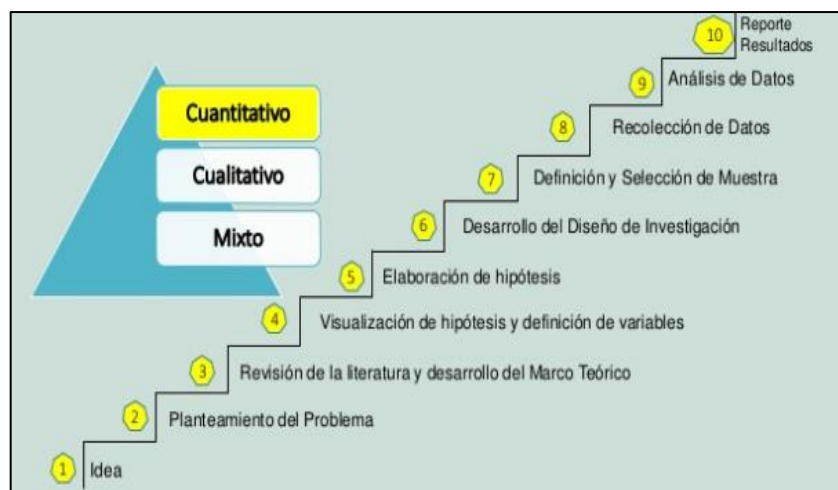


Figura 2-1: Pasos en el enfoque cuantitativo.

Fuente: (Hernández Sampieri, 2006)

El Enfoque Mixto: La integración de los métodos antes descritos en el estudio de las variables climatológicas dentro de esta investigación permitió concluir la implementación del enfoque mixto.

Tipo de Investigación. En nuestro estudio se analizó desde algunos puntos de vista en función de los tipos de investigación en la tabla 2-1 de observa la categorización

Investigación Exploratoria: La examinación de variables climatológicas por los investigadores que utilizan los datos emitidos por la estación de la ESPOCH se amplió por el resultado de la presente investigación.

Investigación Descriptiva: Las características de las variables meteorológicas no permiten emplear juicios de valor, ya que los niveles de objetividad que dan los datos provenientes de la estación meteorológica de la ESPOCH tienen características gestionables por la estadística y los métodos científicos comprobables, desarrollando resultados con estimación y predicciones aproximadas comprobables por la ciencia moderna.

Investigación Explicativa: La interacción existente entre eventos climatológicos responde a preguntas manifestadas a partir de otros sucesos meteorológicos, explicando porque ocurren y las condiciones en las cuales se dan, por consiguiente, esta investigación explico la ocurrencia de fenómenos climatológicos.

Investigación Correlacional: Los experimentos a partir de variables meteorológicas interconectadas brindaron relaciones de causa y efecto, que al gestionar los datos emitidos por las variables meteorológicas con instrumentos científicos se sustentó la investigación, de forma que se ayudó a ampliar el rango de exactitud de una estimación o predicción.

Investigación Experimental: La gestión estadística de las variables meteorológicas manifiesta las relaciones de causas y efectos entre ellas, determinando variables independientes que transforman sus valores y afectan a otras variables meteorológicas dependientes, soportando de esta forma un análisis eminentemente experimental.

Tabla 2-1: Tipos de Investigaciones

TIPOS DE INVESTIGACIONES	
Histórico	Analiza eventos del pasado y busca relaciones con otros del presente
Documental	Analiza información escrita sobre el tema Objeto de estudio
Descriptiva	Reseña rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio
Correlacional	Mide el grado de relación entre las variables de la población estudiada
Explicativa	Da razón del porqué de los fenómenos
Estudio de casos	Analiza una unidad específica de un universal poblacional
Seccional	Recoge información del Objeto de estudio en oportunidad única
Longitudinal	Compara datos obtenidos en diferentes oportunidades o momentos de una misma población con el propósito de evaluar los cambios

Fuente: (Bernal, 2010)

2.1. Diseño de estudio

El Diseñar el estudio o la investigación, fue planificado el compendio de acciones necesarias para lograr el objetivo de la investigativo. En cuanto al diseño estadístico se obtuvo la estructura esquemática del estudio, el sistema a emplear para hacer la recolección de datos, los tipos de mediciones y las frecuencias de las mismas.

La investigación meteorológica propicia la implementación de diseños mixtos ya que el nivel experimental y observacional del propósito del estudio se ajustó al caso del presente proyecto.

El diseño a partir de la cronología de las observaciones realizadas se puede establecer como prospectivo, que va ligado a todas las investigaciones experimentales de facto y el retrospectivo que tiene los datos ya recogidos con anterioridad como en esta investigación ya que los datos son originados en las estaciones meteorológicas.

La cantidad de mediciones meteorológicas que definirían como transversal o longitudinal el diseño estadístico de este estudio, son establecidas por los requerimientos del investigador que utiliza el derivado del proyecto, ya que de ser una variable definida como independiente o un conjunto de ellas, se establecerá la duración de la observación y extenderá desde solo una vez a otros rangos y o periodos de tiempo de observación variados un ejemplo de cómo se observar las variables es lo representa en las figura (2-2)

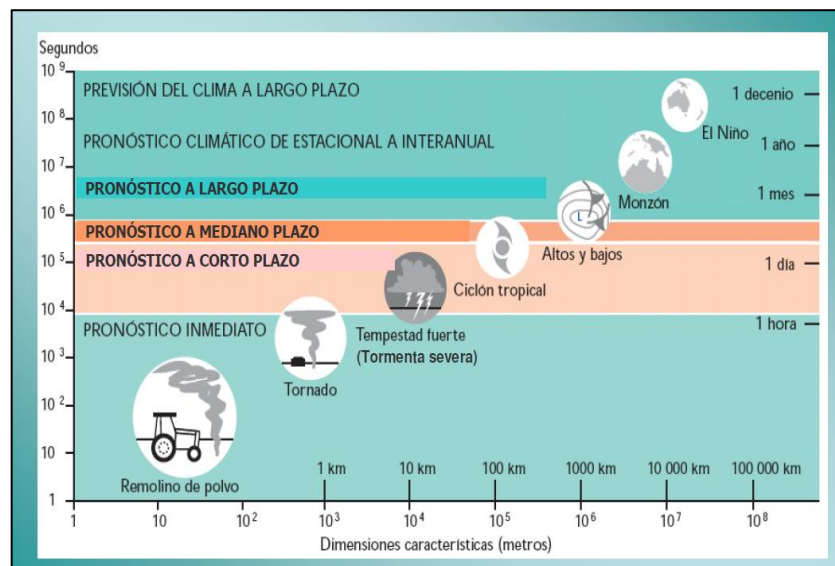


Figura 2-2: Escalas espaciales y temporales de fenómenos meteorológicos.
Fuente: (WMO, 2006)

2.2. Desarrollo de la metodología didáctica

La meteorología es conocida como el estudio de la atmosfera, comprendiendo análisis de la temporada meteorológica y del clima. Al ser reconocida como ciencia tiene su dominio en el estudio físico y químico de la atmósfera terrestre.

El profesional meteorólogo está capacitado para dirigir investigaciones, crear ensayos, analizar datos, certificar mediciones, exploraciones científicas, atender consultas, confeccionar informes, conjeturas e inventarios de materiales y equipos.

Las áreas del conocimiento relacionadas con la meteorología se pueden citar la Agrometeorología, Hidrometeorología, Climatología.

Las tecnologías de información y comunicación dentro del estudio del clima y la meteorología permiten gestionar las predicciones meteorológicas con más precisión apoyando de forma completa las estrategias metodológicas que en cuanto al proceso de la enseñanza de los eventos del clima respecta.

La creación de herramientas tecnológicas de la rama web permite desarrollar procesos de enseñanza de los sucesos climatológicos de una forma totalmente interactiva.

2.3. Las distribuciones de probabilidad

Los modelos de probabilidad no son más que un modelaje teórico que presenta la variación de resultados cuando se realizan experimentos en forma aleatoria. En otras palabras, mediante el modelo se obtiene todas las probabilidades de los resultados posibles bajo un experimento aleatorio. Estas probabilidades pueden ser discretas y en este caso solo puede tomar un número limitado de valores y el otro tipo es denominado continua y en este caso en un intervalo establecido puede tomar cualquier valor (Montero, s/f).

Siguiendo la definición anterior, una función de distribución de probabilidad está referida al comportamiento en cuestión que puede asumir la variable, en el caso de variables meteorológicas que son el objeto de la presente investigación, es fundamental tener presente el significado de la distribución de probabilidad y sus características.

Ahora bien, en relación a la figura 13 se presenta una distribución normal que tiene forma de campana, denominada campana de Gauss como se observa en la figura (2-3). Es una distribución simétrica, los extremos tienden al infinito, en el centro está la media, la mediana y la moda, el

ciento por ciento de los casos se encuentran bajo la curva (Quevedo, 2011). Siguiendo con lo presentado por el autor este es un modelo matemático que permite encontrar la probabilidad de la ocurrencia de distintos valores de la variable.

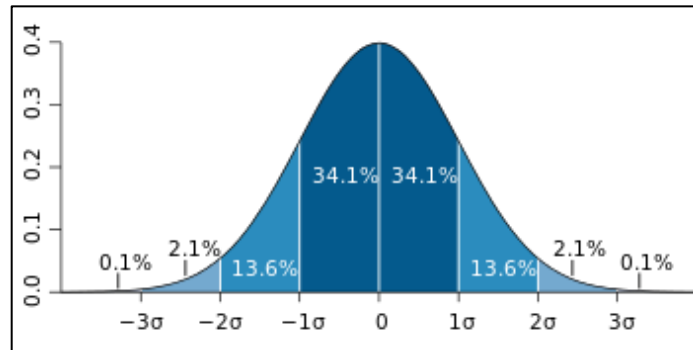


Figura 2-3: La distribución normal "campana de Gauss".
Fuente: (Díaz Mata, 2013)

Se tiene una variable aleatoria X , en la que la función de distribución, $F_X(x)$ se muestra en la ecuación (2).

$$F_X(x) = \text{Prob}(X \leq x) = \mu_P\{\omega \in \Omega | X(\omega) \leq x\} \quad (2)$$

Los componentes de la formula se especifica a continuación:

Prob : Probabilidad definida sobre un espacio de probabilidad y desde una medida unitaria por el espacio muestral.

μ_P : Corresponde a la lectura sobre la σ -álgebra de conjuntos coligada al espacio de probabilidad.

Ω , espacio muestral, o el conjunto de todos los posibles sucesos aleatorios atmosféricos, desde el que se establece el espacio de probabilidad en discusión.
 $X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$, variable aleatoria estudiada, también denominada función definida en el espacio muestral de los números reales (Díaz Mata, 2013).

Dependiendo del lugar geográfico en el cual se realice la medición de una variable A meteorológica se tiene lo siguiente:

La Temperatura Media: tendrá un comportamiento de Distribución Normal en áreas de clima tropical por el contrario en lugares ubicados en latitudes medias la Distribución será Asimétrica.

Humedad de la Atmosfera: ninguno de sus posibles índices, refleja un comportamiento normal.

Precipitación del Día: Sin distribución normal constantemente es definida por las distribuciones de extremos, como por ejemplo la distribución Gamma.

Fenómenos Meteorológicos Discontinuos: Los días lluviosos, caídas súbitas de granizo, neblinas oscilantes, rocíos y tormentas entre otros eventos meteorológicos son clasificados normalmente como fenómenos que son evaluados por sus características mediante distribuciones estadísticas discretas. La figura (2-4) presenta una gráfica de distribución binomial.

Reseña Montero (s/f) que: “Una variable aleatoria es un valor numérico que corresponde a un resultado de un experimento aleatorio (pág. 26).

La variable aleatoria X se dice que es discreta si los números asignados a los sucesos elementales de E son puntos aislados. Sus posibles valores constituyen un conjunto finito o infinito numerable

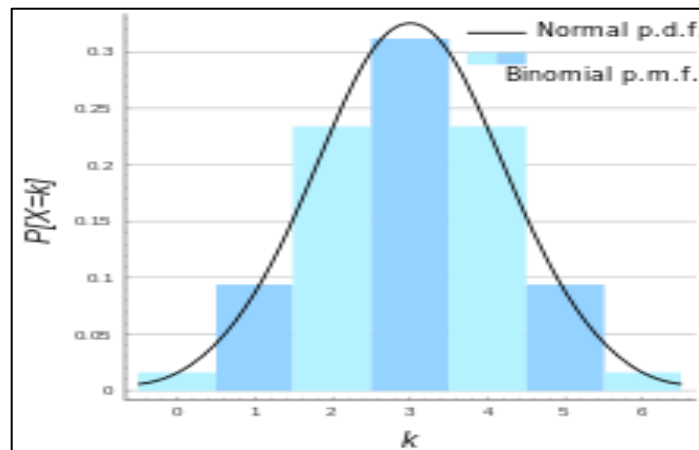


Figura 2-4: Gráfica de distribución binomial.
Fuente: (Díaz Mata, 2013)

En las distribuciones de las variable discretas la función de probabilidad toma sólo valores positivos en un conjunto de valores X , en esta los posibles valores pueden tomar las características finita o infinito dentro de los numerables (Montero, s/f)

En la ecuación (3) siguiente ecuación siguiendo con el desarrollo del mencionado autor anterior se expresa lo relacionado con el cálculo de variables discretas:

$$F(x) = P(X \leq x) = \sum_{k=-\infty}^x f(k) \quad (3)$$

Correspondiendo a su definición la expresión antes expuesta representa a la suma de todas las probabilidades desde el valor menos infinito hasta el valor x .

2.4. Determinación de la población y muestra

2.4.1. Población

La población según Selltiz y Otros., (1980) citados por Hernández, Fernández, & Baptista, (2010) se define como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (pág. 174). En tal sentido para la presente investigación la población es el conjunto de eventos climatológicos o variables climatológicas expuestas por el sistema de transmisión de datos presente en la estación meteorológica de la ESPOCH durante periodos anuales.

2.4.2. Muestra

Combinación de variables climatológicas o rangos de datos establecidos por periodos definidos en intervalos de “Cada Medio Minuto”, “Cada Minuto” y “Cada Hora” a partir de las mediciones de la estación meteorológica de la ESPOCH esto se puede visualizar en la Figura (2-6).

2.5. Método, técnicas e instrumentos de investigación.

2.5.1. Método

La estadística permite evaluar los procesos climáticos a pesar de ser fuentes complejas de incertidumbre, ya que admite la descripción de los datos de donde obtenemos nuestra muestra, cuantificando las fluctuaciones de las variables, permitiendo realizar deducciones sobre los análisis y resultados.

El método ideal para la evaluación de datos meteorológicos es el analítico como se describe en la figura (2-5), la complejidad de las variables metodológicas que son influenciadas por otros factores como por ejemplo las longitudes geográficas, posicionamiento o dirección de las montañas, cercanía y lejanía de los océanos, condiciones del viento, la altitud del suelo, la vegetación y hasta las corrientes marianas amplían el rango de opciones.



Figura 2-5: Método de Observación de investigación
Fuente: (Culturalia)

Técnica: Como técnica se utiliza la observación directa en relación a la fuente de origen de los archivos extraídos de las estaciones meteorológicas, se complementa con la revisión documental relacionados con el tema de investigación de forma tal de poder establecer comparaciones y general el análisis respectivo.

Instrumento: Los archivos emitidos por las estaciones meteorológicas son los instrumentos que permiten predecir los comportamientos del clima como se observa en la figura (2-6) y figura (2-7) que detalla los valores y las variables meteorológicas tabla 2-2.

Datos o variables meteorológicas evaluadas provenientes de los instrumentos de la estación meteorológica de la Estación Meteorológica ESPOCH - Energías Alternativas. Ubicada en el campus de las ESPOCH

1	,,Stat_TA_1h,,Stat_TA_1h,,Stat_TA_1h,,Stat_RH_1h,,Stat_RH_1h,,Stat_RH_1h,,Stat_PA_1h,,Stat
2	date,time,status,Avg,status,Max,status,Min,status,Avg,status,Max,status,Min,status,Avg,stat
3	5/7/14,12:00:08 AM,VALID,12.215,VALID,13.904,VALID,10.892,VALID,75.874,VALID,88.872,VALID,6
4	5/7/14,1:00:08 AM,VALID,10.709,VALID,11.087,VALID,10.446,VALID,91.06,VALID,93.783,VALID,87.
5	5/7/14,2:00:07 AM,VALID,10.363,VALID,10.671,VALID,10.02,VALID,92.059,VALID,94.172,VALID,89.
6	5/7/14,3:00:07 AM,VALID,10.393,VALID,10.667,VALID,10.266,VALID,94.096,VALID,96.016,VALID,91
7	5/7/14,4:00:07 AM,VALID,10.177,VALID,10.269,VALID,10.056,VALID,96.505,VALID,97.064,VALID,95
8	5/7/14,5:00:07 AM,VALID,10.206,VALID,10.278,VALID,10.072,VALID,96.688,VALID,97.475,VALID,95
9	5/7/14,6:00:08 AM,VALID,9.799,VALID,10.085,VALID,9.678,VALID,97.97,VALID,98.255,VALID,97.42
10	5/7/14,7:00:08 AM,VALID,9.568,VALID,9.701,VALID,9.454,VALID,97.987,VALID,98.165,VALID,97.73
11	5/7/14,8:00:08 AM,VALID,9.526,VALID,9.616,VALID,9.419,VALID,97.929,VALID,98.132,VALID,97.69
12	5/7/14,9:00:08 AM,VALID,9.489,VALID,9.552,VALID,9.448,VALID,98.201,VALID,98.489,VALID,98.0
13	5/7/14,10:00:08 AM,VALID,9.414,VALID,9.528,VALID,9.119,VALID,98.413,VALID,98.556,VALID,97.7
14	5/7/14,11:00:08 AM,VALID,8.885,VALID,9.116,VALID,8.595,VALID,97.816,VALID,98.222,VALID,97.1
15	5/7/14,12:00:08 PM,VALID,8.961,VALID,9.749,VALID,8.742,VALID,98.132,VALID,98.355,VALID,97.8
16	5/7/14,1:00:08 PM,VALID,10.67,VALID,11.63,VALID,9.807,VALID,91.559,VALID,98.365,VALID,85.94
17	5/7/14,2:00:07 PM,VALID,11.247,VALID,11.827,VALID,10.826,VALID,86.475,VALID,90.585,VALID,78
18	5/7/14,3:00:07 PM,VALID,12.203,VALID,12.586,VALID,11.668,VALID,82.075,VALID,88.704,VALID,76
19	5/7/14,4:00:07 PM,VALID,13.408,VALID,15.006,VALID,12.358,VALID,73.484,VALID,82.023,VALID,65
20	5/7/14,5:00:07 PM,VALID,14.704,VALID,16.218,VALID,13.803,VALID,67.113,VALID,73.789,VALID,61
21	5/7/14,6:00:08 PM,VALID,14.628,VALID,15.817,VALID,13.892,VALID,69.4,VALID,74.328,VALID,60.0
22	5/7/14,7:00:08 PM,VALID,13.155,VALID,14.162,VALID,11.455,VALID,80.418,VALID,92.145,VALID,69
23	5/7/14,8:00:08 PM,VALID,13.856,VALID,14.833,VALID,12.44,VALID,76.855,VALID,87.932,VALID,65.
24	5/7/14,9:00:08 PM,VALID,12.514,VALID,12.976,VALID,11.984,VALID,84.094,VALID,88.078,VALID,78
25	5/7/14,10:00:08 PM,VALID,12.721,VALID,13.497,VALID,12.194,VALID,77.484,VALID,84.83,VALID,71
26	5/7/14,11:00:08 PM,VALID,13.22,VALID,14.106,VALID,12.187,VALID,75.866,VALID,79.513,VALID,69

Figura 2-6: Archivo de tipo csv Original.
Fuente: (ESPOCH, 2017)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
		TEMPERATURA DE AIRE (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)			PRESION BAROMETRICA (hPa)		
		PROMEDIO	MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMA	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMA
Hora local	Fecha local									
0:00:09	01/01/2014	12,668	13,071	12,174	81,843	86,425	77,497	729,71	729,799	729,604
1:00:07	01/01/2014	12,313	12,763	11,934	83,757	86,619	79,114	729,361	729,591	729,07
2:00:08	01/01/2014	11,914	12,352	11,326	83,836	86,287	81,797	728,833	729,088	728,548
3:00:08	01/01/2014	11,214	11,709	10,474	84,785	87,671	80,44	728,166	728,535	727,854
4:00:08	01/01/2014	10,071	11,211	8,636	85,519	89,924	79,231	727,596	727,842	727,368
5:00:08	01/01/2014	8,331	9,923	7,135	86,022	89,747	82,445	727,56	727,655	727,486
6:00:08	01/01/2014	7,471	8,06	6,384	84,233	88,092	80,729	727,97	728,405	727,663
7:00:08	01/01/2014	7,54	8,46	6,817	81,925	86,051	75,328	728,828	729,107	728,399
8:00:07	01/01/2014	9,606	11,058	8,341	73,747	77,742	70,541	729,355	729,533	729,097
9:00:07	01/01/2014	11,7	12,733	10,857	73,891	79,119	67,703	729,711	729,926	729,539
10:00:07	01/01/2014	13,761	15,182	12,559	66,937	74,909	57,814	729,902	729,985	729,769
11:00:07	01/01/2014	15,362	16,766	14,217	53,852	61,096	48,187	729,847	730,044	729,687
12:00:08	01/01/2014	17,211	18,79	15,781	44,936	51,629	38,427	729,065	729,711	728,646
13:00:08	01/01/2014	16,952	17,666	16,353	43,267	46,049	39,329	728,367	728,667	728,101
14:00:08	01/01/2014	17,189	19,174	16,137	45,672	49,157	40,894	727,796	728,152	727,349
15:00:08	01/01/2014	17,959	18,925	17,046	45,092	49,104	41,385	727,107	727,372	726,803
16:00:08	01/01/2014	16,791	17,833	15,757	50,263	56,526	44,886	726,622	726,798	726,505
17:00:08	01/01/2014	15,469	15,832	15,202	54,041	56,618	51,551	726,495	726,655	726,385
18:00:08	01/01/2014	15,718	16,325	15,169	51,982	54,185	50,3	726,407	726,558	726,291

Figura 2-7: Archivo de tipo csv gestionado para mejorar su lectura.
Fuente: (ESPOCH, 2017)

Tabla 2-2: Variables Observadas por la Estación Meteorológica

HORA LOCAL		
FECHA LOCAL		
TEMPERATURA DE AIRE (°C)		
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA
HUMEDAD RELATIVA (Ses)		
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA
PRESION BAROMETRICA (hPa)		
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA
RADIACION SOLAR DIFUSA (n/m2)		

PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	SUMATORIA
RADIACION SOLAR GLOBAL (w/m2)			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	SUMATORIA
TEMPERATURA DEL SUELO (SCM) (°C)			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	
TEMPERATURA DEL SUELO (C)CM) (°C)			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	
TEMPERATURAS DEL SUELO (-SCM) (°e)			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	
TEMPERATURAS DEL SUELO (-10CM) (°e)			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	
TEMPERATURAS DEL SUELO (-20CM) (*°C)			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	
TEMPERATURAS DEL SUELO (-SOCM) (°C)			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	
TEMPERATURAS DEL SUELO (-100CM) (°C)			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	
PRECIPITACION			
SUMATORIA			
VOLTAJE BATERÍA			
V			
VELOCIDAD DE VIENTO			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	
DIRECCION DE VIENTO			
PROMEDIO		MAXIMA	
RACHA			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	RECORRIDO
SENSACIÓN TÉRMICA			
PROMEDIO	MAXIMA	MÍNIMA	

Fuente: (ESPOCH, 2017)

2.6. Recolección y Procesamiento de datos

2.6.1. Técnica de recolección de la información

Análisis documental

Se puede esperar que analizar los documentos como parte de una asignación de un módulo, o como parte de un proyecto de investigación independiente como una disertación. En el caso de una asignación, se le puede dar sólo una parte de un documento.

Del mismo modo, en el caso de un proyecto de investigación independiente, puede tomar muestras de documentos.

Definición del Análisis Documental

El análisis documental es un método popular en una amplia gama de ciencias sociales, así como las artes.

En esencia, significa adoptar un enfoque sistemático para comprender e interpretar documentos. Se puede utilizar como método de investigación en la historia, mirando los archivos de los diarios de los soldados, por ejemplo. Se puede utilizar en la política, mirando los patrones de los discursos de los políticos sobre la inmigración. Este tipo de análisis puede incluir imágenes, así como texto.

El punto clave sobre el análisis documental no es tomar el significado de la superficie por sentado, sino leerlo.

Preguntas como punto de partida para el análisis documental.

¿Qué es el documento?

Es un reporte de las estaciones meteorológicas.

¿Qué es lo que normalmente esperarías encontrar incluido en dicho documento?

Información de las variables meteorológicas.

¿Cuál es el contexto del documento?

Evaluación del clima de Chimborazo.

¿Audiencia a quién estaba destinado?

A investigadores de la ESPOCH.

¿Fue escrito para uso público o privado?

Uso público por demanda.

¿Quién lo publicó?

La Espoch.

¿Podría haber sido editado o redactado?

Si por los investigadores.

¿Cuándo fue escrito / creado?

Registra datos de las estaciones meteorológicas durante un año completo.

¿Para qué fue escrito?

Para análisis datos del clima.

¿Qué sucedió como resultado del documento?

Es posible predecir parcialmente las condiciones meteorológicas (U.N., 2016).

La recolección de datos de estaciones meteorológicas tiene como principal fuente, el sistema de recopilación y respaldo que ofrecen los instrumentos de medición y evaluación de variables del clima.

Por otra parte, las investigaciones experimentales relacionadas con eventos climatológicos cuentan hoy en día con recursos tecnológicos de avanzada y como se detalla en la figura (2-8) que, gracias a estos, es posible hoy en día que los instrumentos de medición con los que cuentan estén interconectados por redes que transmiten en forma conjunta.

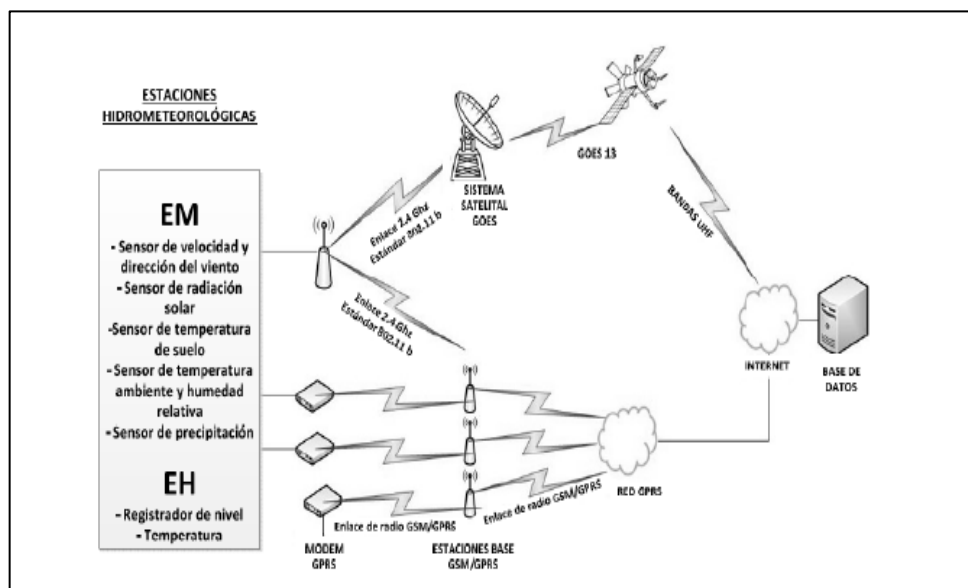


Figura 2-8: Estructura estaciones Hidrometeorológicas.

Fuente: (Ayala, Recalde & Sanaguano, 2014)

2.7. Criterio de expertos Método Delphi.

El método Delphi gracias a su versatilidad permite la toma de decisiones consensuadas es ampliamente utilizado y ha sido utilizado para establecer líneas que orientan el espacio científico y tecnológico. Es un proceso estructurado que permite reunir el conocimiento de un grupo de expertos utilizando un conjunto de cuestionarios esto se detalla en la Tabla 2-2 que se acompañan de comentario con control de la opinión como se puede observar en la figura (2-9), se realizan consultas anónimas mediante encuestas enviadas mediante correo electrónico. Este método puede

ser usado en planificación y para el establecimiento de escenarios y posibles consecuencias (Método Delphi: aplicaciones y posibilidades en la gestión prospectiva de investigación y desarrollo, 2012).

En la presente investigación se implementa para el desarrollo del criterio de expertos como modelo de referencia para generar la creación de un panel de expertos en las áreas de meteorología y tecnologías de la información.

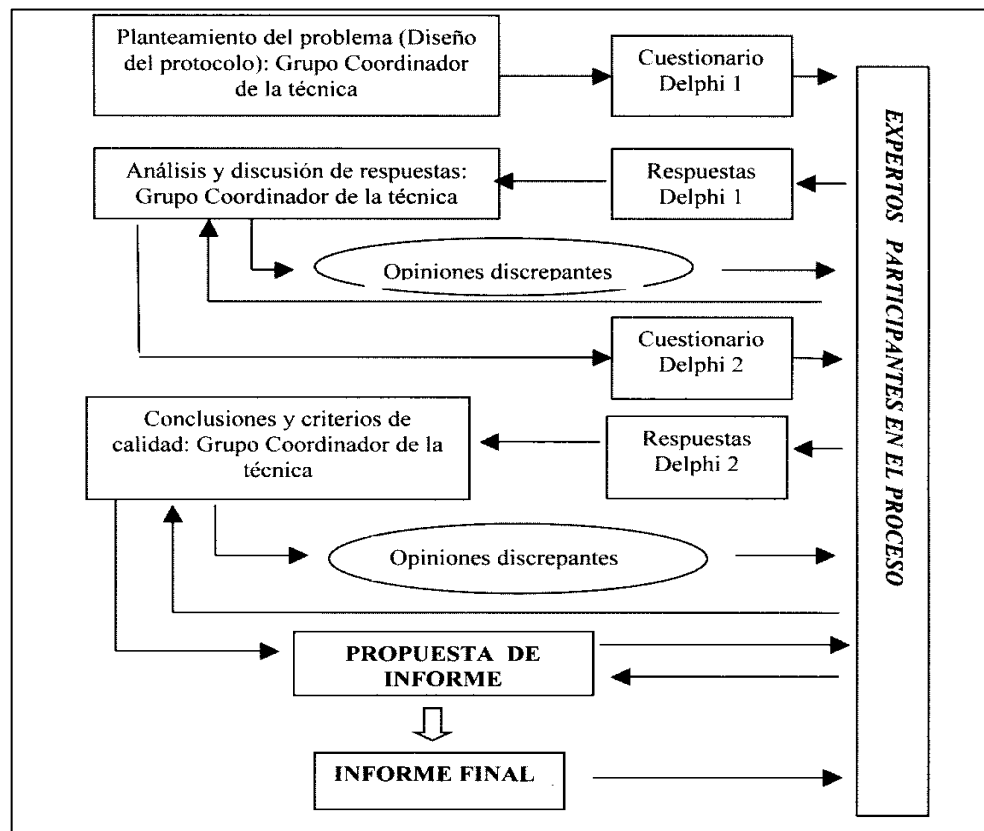


Figura 2-9: Proceso Método Delphi.

Fuente: (Landaeta, 1999)

2.7.1. Desarrollo De Método De Método Delphi

De esta forma se crea un panel de expertos para validar la propuesta de la implementación de un sistema informático para la gestión de datos climáticos en las estaciones meteorológicas de la ESPOCH, a través de la plataforma java jee7 sustentada por sus experiencias, investigaciones y estudios biblioGráfico entre otros en función de esto se realiza un grupo de preguntas como se describe en las tablas 2-3., tabla 2-4 y tabla 2-5.

Tabla 2-3: Formato Preguntas Método Delphi.

PREGUNTAS	N° de expertos		
	1	2	3
¿Es importante la gestión de datos meteorológicos?			
¿Cómo se indica la generación de pronósticos del tiempo?			
Importancia de las mediciones del estado en que se encuentra la atmósfera.			
¿Qué relación existe entre la variable de temperatura y la variable humedad?			
¿Cuáles pueden ser las causas de generación de errores en los datos?			
Tipos de modelos meteorológicos más utilizados			
¿Cuáles son los elementos que se deben tomar en cuenta para realizar un pronóstico?			

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-4: Formato Segunda Pregunta Método Delphi.

BASES DE CONOCIMIENTO O ENTENDIMIENTO DEL PROBLEMA	Bajo	Medio	Alto
Análisis contextuales realizados anteriormente		X	
Obtención de Experiencia sobre el tema			X
Conocimiento de investigaciones Nacionales		X	
Conocimiento de investigaciones Extranjeras		X	
Referencia en el extranjero del estado del problema		X	
Su Percepción sobre el Problema			X

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-5: Formato Patrón de la Segunda Pregunta.

Bases de conocimiento o Entendimiento del Problema	Bajo	Medio	Alto
Análisis contextuales realizados anteriormente	0,5	0,3	0,2
Obtención de Experiencia sobre el tema	0,2	0,1	0,1
Conocimiento de investigaciones Nacionales	0,3	0,5	0,5
Conocimiento de investigaciones Extranjeras	0,2	0,5	0,3
Referencia en el extranjero del estado del problema	0,4	0,2	0,5
Su Percepción sobre el Problema	0,5	0,1	0,4

Realizado por: Víctor B. 2018

2.8. Manejo de datos estadísticos y sus parámetros

A través del análisis estadístico se pueden obtener medidas de centralización esto se puede observar en la Figura (2-10), dispersión y tendencias temporales, sobre las observaciones de los fenómenos del clima, procedimientos que permiten zonificar los eventos.

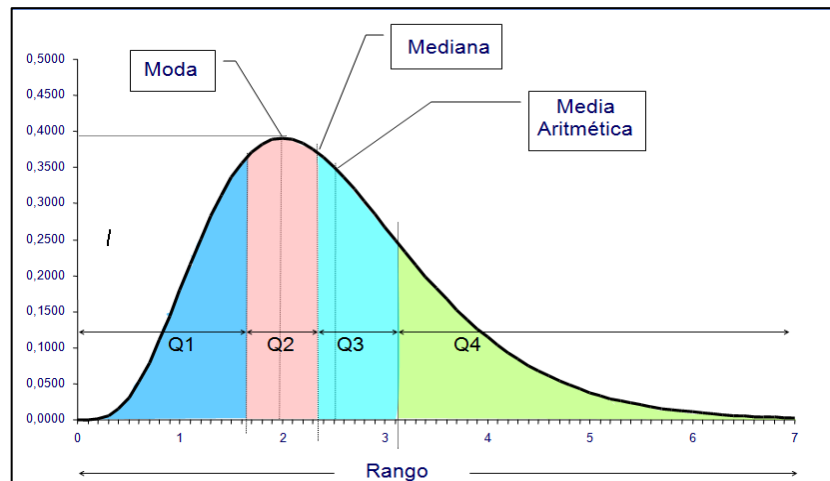


Figura 2-10: Medidas de Tendencia Central y Dispersión.

Fuente: (Allende H y Ahumada S, 2015)

La Media como cociente entre la suma de todos los valores del rango o serie evaluado y el número de elementos o datos de la serie.

La mediana siendo el valor que parte una sucesión ordenada en dos conjuntos de probabilidades similares y tiene su correspondencia en el percentil 50.

Cuantiles dentro de los cuales podemos tratar los cuantiles, quintiles, deciles o percentiles como se detalla en la Figura (2-11).

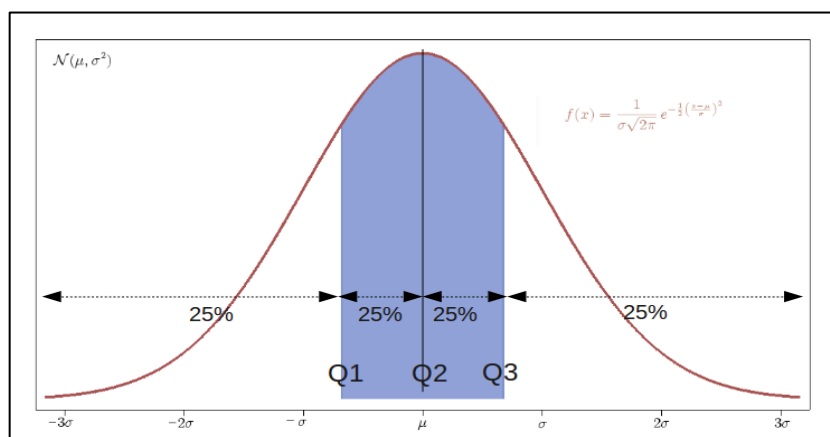


Figura 2-11: Los Cuantiles.

Fuente: (Hyndman, R.J.; Fan, Y., 1996)

La Varianza y La Desviación Típica los cuales se convierten en parámetros de implementación común.

2.8.1. Distribución de probabilidad continua:

La varianza permite describir la dispersión en la distribución. Es posible calcular la desviación estándar de una variable aleatoria continua x con una función de densidad de probabilidad $f(x)$, en este caso la desviación estándar se calculará extrayendo la raíz cuadrada de la varianza, como se indica en la ecuación (4), (5) (Angel, y otros, s/a)

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\int (x - \mu)^2 f(x) dx} \quad (4)$$

Donde

$$\mu = \int x f(x) dx \quad (5)$$

2.8.2. Distribución de probabilidad discreta:

Mediante una distribución discreta se describe la probabilidad de ocurrencia de cada valor en una variable aleatoria discreta la cual tiene valores que son contables y distintos a cero. Se representa la distribución de esta probabilidad tabularmente (2017).

El caso discreto se representa tal y como lo presenta Montero (s/f)

Sea X una variable aleatoria discreta asociada a un espacio probabilístico, se define la función de distribución como indica la ecuación (6), (7), (8), (9):

$$F(x): R \rightarrow [0,1] \quad (6)$$

Que verifica:

$$F(x) = P[X \leq x] = \sum_{x_i \leq x} P_i \quad (7)$$

Se debe cumplir:

$$-B: P[(a, b)] = F(b) - F(a) \quad (8)$$

C: Es una función no decreciente

$$X_1, X_2 \quad X_1 < X_2 \rightarrow F(x_1) \leq F(x_2) \quad (9)$$

Uno de los objetivos de la estadística es el conocimiento cuantitativo de una determinada parcela de la realidad. Para ello, fue necesario construir un modelo de esta realidad particular objeto de estudio, partiendo de la premisa de que lo real es siempre más complejo y multiforme que cualquier modelo que se pueda construir. De todas formas, la formulación de modelos aceptados por las instituciones responsables y por los usuarios, permite obviar la existencia del error o distancia entre la realidad y el modelo.

Los modelos teóricos a los que se hace referencia se reducen en muchos casos a (o incluyen en su formulación) funciones de probabilidad. La teoría de la probabilidad tiene su origen en el estudio de los juegos de azar, que impulsaron los primeros estudios sobre cálculo de probabilidades en el siglo XVI, aunque no es hasta el siglo XVIII cuando se aborda la probabilidad desde una perspectiva matemática con la demostración de la “ley débil de los grandes números” según la cual, al aumentar el número de pruebas, la frecuencia de un suceso tiende a aproximarse a un número fijo denominado probabilidad. Este enfoque, denominado enfoque frecuentista, se modela matemáticamente en el siglo XX cuando el matemático ruso Andrei Nikolaevich Kolmogorov (1903-1987) formula la teoría axiomática de la probabilidad. Dicha teoría define la probabilidad como una función que asigna a cada posible resultado de un experimento aleatorio un valor no negativo, de forma que se cumpla la propiedad aditiva. La definición axiomática establece las reglas que deben cumplir las probabilidades, aunque no asigna valores concretos.

Uno de los conceptos más importantes de la teoría de probabilidades es el de variable aleatoria que, intuitivamente, puede definirse como cualquier característica medible que toma diferentes valores con probabilidades determinadas. Toda variable aleatoria posee una distribución de probabilidad que describe su comportamiento. Si la variable es discreta, es decir, si toma valores aislados dentro de un intervalo, su distribución de probabilidad especifica todos los valores posibles de la variable junto con la probabilidad de que cada uno ocurra. En el caso continuo, es decir, cuando la variable puede tomar cualquier valor de un intervalo, la distribución de probabilidad permite determinar las probabilidades correspondientes a sub intervalos de valores. Una forma usual de describir la distribución de probabilidad de una variable aleatoria es mediante la denominada función de densidad en el caso de variables continuas y función de masa de

probabilidad en el caso de variables discretas, en tanto que lo que se conoce como función de distribución representa las probabilidades acumuladas.

Una de las preocupaciones de los científicos ha sido construir modelos de distribuciones de probabilidad que pudieran representar el comportamiento teórico de diferentes fenómenos aleatorios que aparecían en el mundo real. La pretensión de modelar lo observable ha constituido siempre una necesidad básica para el científico empírico, dado que, a través de esas construcciones teóricas, los modelos, podía experimentar sobre aquello que la realidad no le permitía. Por otra parte, un modelo resulta extremadamente útil, siempre que se corresponda con la realidad que pretende representar o predecir, de manera que ponga de relieve las propiedades más importantes del mundo que nos rodea, aunque sea a costa de la simplificación que implica todo modelo.

En la práctica hay unas cuantas leyes de probabilidad teóricas, como son, por ejemplo, la ley binomial o la de Poisson para variables discretas o la ley normal para variables continuas, que sirven de modelo para representar las distribuciones empíricas más frecuentes (X.G., 2014).

2.8.3. Pruebas estadísticas

Tipos de pruebas estadísticas

Luego de examinar la distribución de datos y estadísticas descriptivas para averiguar la media, la mediana o el modo, es hora de hacer algunas inferencias sobre los datos. La estadística inferencial es el conjunto de pruebas estadísticas que se utilizaron para hacer inferencias sobre los datos.

Estas pruebas estadísticas permitieron hacer inferencias porque pueden decir si el patrón observado es real o simplemente debido al azar.

¿Cómo sabes qué tipo de prueba usar?

Tipos de pruebas estadísticas: Existe una amplia gama de pruebas estadísticas. La decisión de qué prueba estadística utilizar depende del diseño de la investigación, la distribución de los datos y el tipo de variable. En general, si los datos se distribuyen normalmente, se elige entre las pruebas paramétricas. Si los datos no son normales, se elige entre el conjunto de pruebas no paramétricas. A continuación, se muestra en la tabla 7-2 con sólo algunas pruebas estadísticas comunes y su uso.

Tabla 2-6: Pruebas Estadísticas.

Tipo de prueba	Uso
Correlacional	Estas pruebas buscan una asociación entre variables
Correlación de Pearson	Pruebas de la fuerza de la asociación entre dos variables continuas
Correlación de Spearman	Las pruebas para la fuerza de la asociación entre dos variables ordinales (no se basa en la suposición de los datos normalmente distribuidos)
Chi-cuadrado	Las pruebas de la fuerza de la asociación entre dos variables categóricas
Comparación de los medios: buscar la diferencia entre las medias de las variables	
Prueba T emparejada	Pruebas para la diferencia entre dos variables relacionadas
Prueba T independiente	Pruebas para la diferencia entre dos variables independientes
ANOVA	Comprueba la diferencia entre las medias de grupo después de que cualquier otra varianza en la variable de resultado se contabiliza
Regresión: evalúa si el cambio en una variable predice el cambio en otra variable	
Regresión simple	Prueba cómo el cambio en la variable predictora predice el nivel de cambio en la variable de resultado
Regresión múltiple	Prueba cómo el cambio en la combinación de dos o más variables predictoras predice el nivel de cambio en la variable de resultado
No paramétrico: se utiliza cuando los datos no cumplen con los supuestos requeridos para las pruebas paramétricas	
Prueba de suma de rangos de Wilcoxon	Las pruebas de la diferencia entre dos variables independientes-toma en cuenta la magnitud y la dirección de la diferencia
Prueba de Wilcoxon	Las pruebas para la diferencia entre dos variables relacionadas-toma en cuenta la magnitud y dirección de la diferencia
Prueba de signo	Prueba si dos variables relacionadas son diferentes: ignora la magnitud del cambio, solo toma en cuenta la dirección

Realizado por: Víctor B. 2018

Propuesta de Informe:

Se propone que luego de la culminación de la investigación se fomente el desarrollo de otros trabajos que complementen el uso de las tecnologías web sobre el manejo de datos meteorológicos, con el fin de incrementar el abanico de ofertas de gestión de datos climáticos, como apoyo a la predicción de sucesos del clima.

Informe Final:

La opinión de los expertos da como conclusión que la investigación repercute positivamente en el área de la gestión de información meteorológica, colaborando progresivamente con la valoración predictiva de datos complejos de variables discretas y no discretas, dentro de periodos fijos y rangos de tiempo aleatorios o fijos.

Pruebas experimentales:

Las pruebas experimentales dentro de la investigación meteorológica pueden ejecutarse intrínsecamente con situaciones o fenómenos atmosféricos modelados a partir de valores de las variables meteorológicas, partiendo de procesos aleatorios, los experimentos conllevan típicamente las prácticas de pruebas y contrapruebas en la búsqueda de posibilidades, probabilidades y predicciones de las situaciones climatológicas.

En la experimentación clásica se establece un ensayo preestablecido para establecer comparaciones, se determina el grupo experimentales que se somete a la acción de un factor conocido como el tratamiento experimental cuyo efecto interesa investigar, el grupo control que es el testigo al cual se observa durante todo el experimento, y al terminar el experimento se establecen las comparaciones de los cambios producidos (Diseños experimentales en educación, 2011).

En el ámbito de la investigación meteorológica el proceso experimental va orientado mediante la observación directa de las variables meteorológica, sus relaciones, causas y efectos.

En lo que respecta al diseño de experimentos, es una metodología aplicada a procesos de producción, en donde ingresan diferentes variables que interactúan y generan un resultado, existen las variables de entrada y las de salida o resultado, con esta últimas se puede determinar que combinación es la más favorable (Análisis crítico del diseño factorial 2K sobre casos aplicados, 2011)

Existe una clasificación en relación a los experimentos. Estos pueden ser “manipulativos” y “experimentos” mensurativos. En el primer caso el investigador controla la variable de interés y mide la respuesta. Establece una unidad experimental, asigna tratamientos al azar, control y réplicas por tratamiento. Mientras que en los observacionales no se actúa sobre el sistema. Se miden las variables en relación tiempo y el espacio. Se ajusta a lo esperado según la hipótesis planteada, se establecen métodos de muestreo y se establece el tamaño de la muestra (Calvo, s/f)

Pruebas experimentales – caso 1

El análisis estadístico de datos climatológicos se apoya en técnicas exploratorias para datos emparejados como por ejemplo los scatterplots, los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman, además de las funciones de autocorrelación y la persistencia temporal.

Con respecto a las técnicas exploratorias para datos multi dimensionales, como distintas variables presentes en una estación meteorológica, por ejemplo, las temperaturas Máximas, Promedios y Mínimas, precipitación, humedad, etc.

Para evaluar datos con características multidimensionales como los emitidos por estaciones meteorológicas la matriz de correlación, los mapas de correlación y los mapas de tele conectividad aportan una solución efectiva para evaluar datos de alta complejidad.

Para el caso uno de las pruebas experimentales sobre las variables temperatura del aire promedio en correlación con la humedad relativa promedio procesando los datos del año 2014 desde enero 1 hasta el 31 de diciembre, dando como resultados los siguientes estadísticos que se los representa en la tabla 2-7:

Frecuencias:

Tabla 2-7: Estadísticos de las Variables T.A.PRO¹, H.R.PRO².

ESTADÍSTICOS			
		T. A. PRO	H.R. PRO
N	Válidos	138893	138893
	Perdidos	30080	30080
Media		13,16077	77,14976
Error típ. de la media		0,008645	0,044556
Mediana		12,22600	83,04100
Moda		10,944 ^a	91,565
Desv. típ.		3,221673	16,605213
Varianza		10,379	275,733
Asimetría		0,534	-0,656
Error típ. de asimetría		0,007	0,007
Curtosis		-0,584	-0,847
Error típ. de curtosis		0,013	0,013
Rango		21,102	80,196

¹ TEMPERATURA DE AIRE (°C)

² HUMEDAD RELATIVA (%)

Mínimo		3,114	18,840
Máximo		24,216	99,036
Suma		1827938,189	10715561,171
Percentiles	25	10,72900	63,34700
	50	12,22600	83,04100
	75	15,63200	91,41200
<i>a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores.</i>			

Realizado por: Víctor B. 2018

En el gráfico (2-1), se observa el comportamiento de los datos promedios de temperatura del aire respecto a la frecuencia de los mismos, identificando que existe un sesgo bien marcado de las puntuaciones promedio dentro del rango de 10 -13.

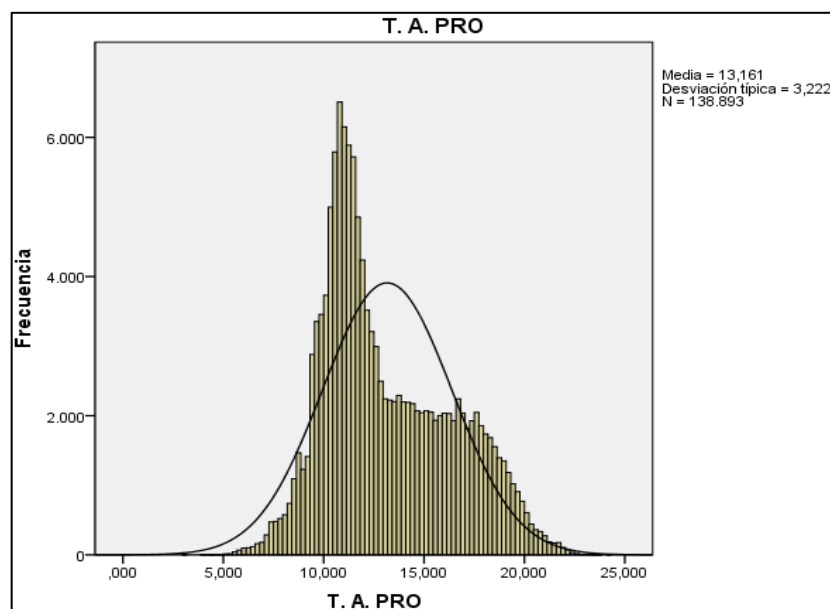


Gráfico 2-1: Puntuaciones promedios temperatura del aire 2014.
Realizado por: Víctor B. 2018

En el gráfico (2-2) se observa el comportamiento de los datos promedios de la humedad relativa respecto a la frecuencia de los mismos, presentando un sesgo que sobrepasa el valor de la mediana, ubicándose dentro del intervalo de 85 a 100

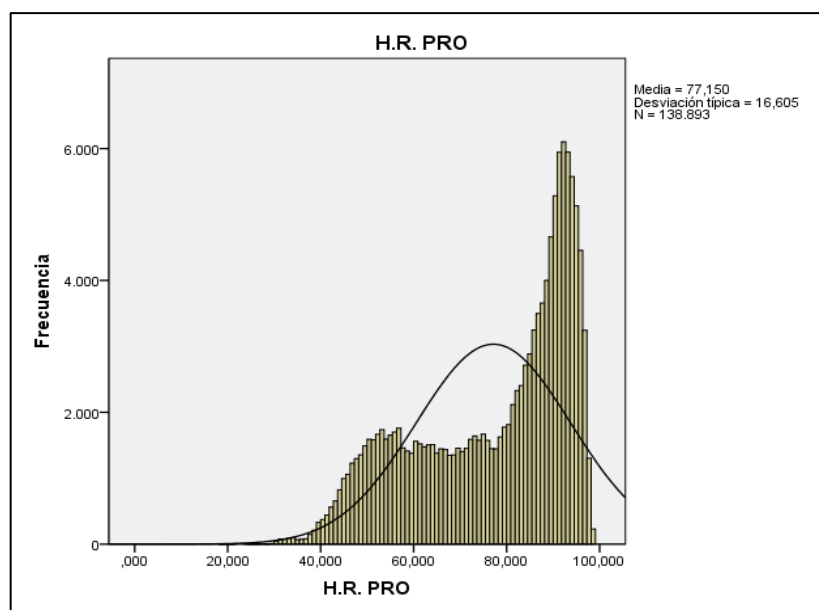


Gráfico 2-2:: Puntuaciones promedios de la Humedad Relativa 2014.
Realizado por: Víctor B. 2018

Descriptivos

En la tabla 2-8, se reflejan los resultados descriptivos obtenidos del primer caso, de las muestras de las mediciones de enero a diciembre del 2015, demostrando que la temperatura del aire promedio durante este año, oscila entre un mínimo de 3,114 grados y un máximo de 24,216 grados, asimismo se obtuvo una media aritmética de 13,16077 grados con una desviación estándar de 3,221673 lo que evidencia una dispersión baja de los datos, respecto a la media. Con respecto a la variable humedad relativa promedio se obtuvo valores oscilantes entre un mínimo de 99,036 y un máximo de 18,840; con una media aritmética de 77,14976 y una desviación estándar de 16,605213 lo que demuestra una dispersión baja de los datos en función de la media.

Tabla 2-8: Estadísticos descriptivos T.A.PRO., H.R.PRO.

Estadísticos			
		T. A. PRO	H.R. PRO
N	Válidos	138893	138893
	Perdidos	138893	138893
Rango		21,102	80,196
Máximo		3,114	18,840
Mínimo		24,216	99,036
Suma		1827938,189	10715561,1
Media.		13,16077	77,14976
Error típ. De Media		0,008645	0,044556
Desv. típ.		3,221673	16,605213
Varianza		10,379	275,733
Asimetría		0,534	-0,656
Error típ. asimetría		0,007	0,007

Curtosis	-0,584	-0,847
Error típ. curtosis	0,013	0,013

Realizado por: Víctor B. 2018

El gráfico (2-3), representa los resultados del análisis estadístico de las variables de temperatura del aire promedio y de la humedad relativa promedio. Identificando que los valores más altos son los de la humedad relativa.

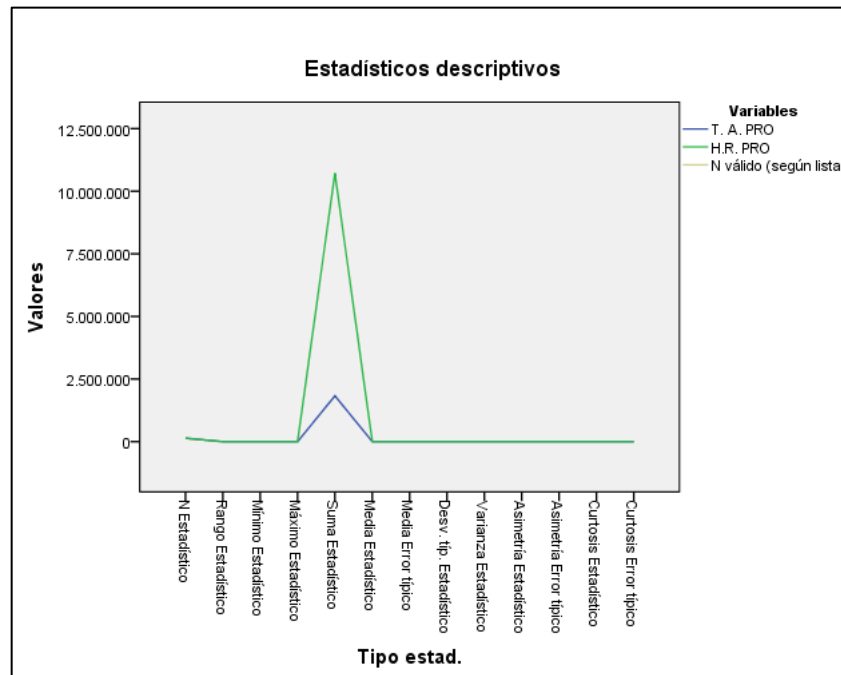


Gráfico 2-3: Estadísticos descriptivos P-P

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-9: Descripción del modelo T.A.PRO., H.R.PRO.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO		
Nombre del modelo		MOD_1
Serie o secuencia	1	T. A. PRO
	2	H.R. PRO
Transformación		Ninguna
Diferenciación no estacional		0
Diferenciación estacional		0
Longitud del periodo estacional		8
Estandarización		Sin aplicar
Distribución	Tipo	Normal
	Ubicación	estimado
	Escala	estimado
Método de estimación de los rangos fraccionales		de Blom

Rango asignado a los empates	Rango promedio de los valores empatados
<i>Aplicando las especificaciones del modelo de MOD_1</i>	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-10: Resumen del procesamiento de los casos T.A.PRO., H.R.PRO.

RESUMEN DEL PROCESAMIENTO DE LOS CASOS			
		T. A. PRO	H.R. PRO
Longitud de la serie o secuencia		168973	168973
Número de valores perdidos en el gráfico	Perdidos definidos por el usuario	0	0
	Perdidos del sistema	30080	30080
<i>Los casos están sin ponderar.</i>			

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-11: Parámetros de distribución estimados T.A.PRO., H.R.PRO

PARÁMETROS DE DISTRIBUCIÓN ESTIMADOS			
		T. A. PRO	H.R. PRO
Distribución normal	Ubicación	13,16077	77,14976
	Escala	3,221673	16,605213
<i>Los casos están sin ponderar.</i>			

Realizado por: Víctor B. 2018

Pruebas experimentales – caso 2

En la tabla (12-2), se reflejan los resultados descriptivos obtenidos del segundo caso, de las muestras de las mediciones de enero a diciembre del 2015, demostrando que en la temperatura del aire promedio durante este año, oscila entre un mínimo de 0,000 grados y un máximo de 24,286 grados, asimismo se obtuvo una media aritmética de 13.21758 grados con una desviación estándar de 3.9025949 lo que evidencia una dispersión baja de los datos, la temperatura modal es de 0,000 grados. La puntuación de 12,44850 grados es la que deja el 50% de la muestra por debajo y por encima. Con respecto a la variable humedad relativa promedio se obtuvo valores oscilantes entre un mínimo de 0,000 y un máximo de 98,991; con una media aritmética de 72,85999 y una desviación estándar de 19,986184 lo que demuestra una dispersión baja de los datos en función de la media.

Frecuencias:

Tabla 2-12: Estadísticos de las Variables T.A.PRO., H.R.PRO.

Estadísticos			
		T. A. PRO	H.R. PRO
N	Válidos	8760	8760
	Perdidos	0	0
Media		13,16077	13,21758
Error típ. de la media		0,008645	12,44850
Mediana		12,22600	0,000
Moda		10,944	3,905949
Desv. típ.		3,221673	15,256
Varianza		10,379	-0,322
Asimetría		0,534	0,026
Error típ. de asimetría		0,007	1,147
Curtosis		0,584	0,052
Error típ. de curtosis		0,013	24,268
Rango		21,102	0,000
Mínimo		3,114	24,268
Máximo		24,216	10,81225
Suma		1827938,1	12,44850
Percentiles	25	16,19150	89,77450
	50	8760	8760
	75	0	0

Realizado por: Víctor B. 2018

Histogramas

En el gráfico (2-4), se observa el comportamiento de los datos promedios de temperatura del aire respecto a la frecuencia de los mismos, identificando que existen valores atípicos que se encuentra fuera de los rangos establecidos mostrando valores de cero, así mismo presenta un sesgo definido en el intervalo de 10 a 13, menor a la media = 13.218.

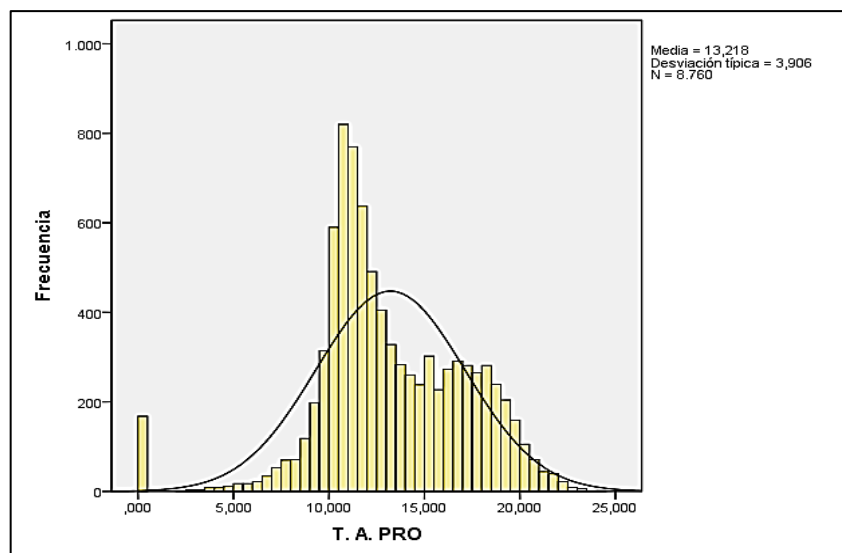


Gráfico 2-4: Puntuaciones promedios de la temperatura del aire 2015.
Realizado por: Víctor B. 2018

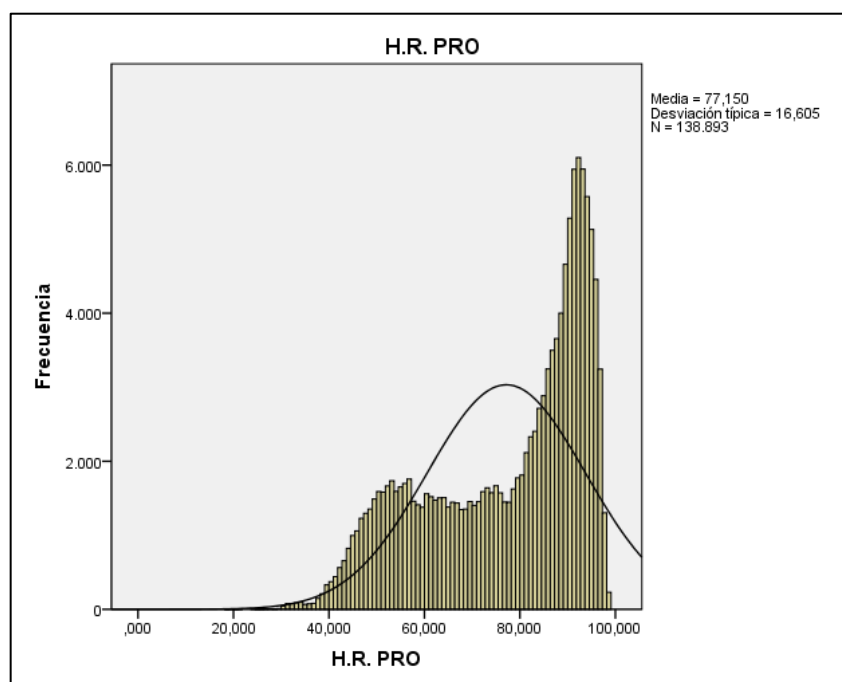


Gráfico 2-5: Puntuaciones promedios de la Humedad Relativa 2015
Realizado por: Víctor B. 2018

En el grafico (2-5), se evidencia una tendencia a puntuaciones altas en la humedad relativa promedio en comparación con las mediciones más altas obtenidas, siendo entre el intervalo de 80 a 100 la el que presenta mayor concentración.

2.9. Tratamiento de Datos.

2.9.1. Tratamiento de Datos Meteorológicos.

La Estación ESPOCH, se encuentra ubicada en la Escuela Politécnica Superior de Chimborazo, trabaja los 365 días del año, para este trabajo se toman datos emitidos por la estación de los años 2014 y 2015 con un tamaño de muestra de 427180 datos para el año 2014 y 446784 datos para el año 2015, al presentarse datos incompletos se procede a utilizar el método estadístico de los mínimos cuadrados para estimar valores, el mismo que se explicará a continuación.

2.9.1. Métodos estadísticos de Tratamiento de Datos Meteorológicos.

En las estaciones meteorológicas es frecuente que los registros suministrados estén incompletos lo que ha restringido realizar análisis; Para realizar un estudio se requiere que los registros históricos sean continuos y con coherencia, de esta manera se minimizaran los riesgos de resultados erróneos con el fin de contar con datos precisos para evaluar y pronosticar el estado del clima,

por consiguiente, el nivel de detalle del en función de los datos faltantes debe ser tratado con la más celeridad posible, esto se pone de manifiesto en la guía de prácticas climatológicas de la Organización Meteorológica Mundial (WMO, 1983), la cual propone algunos mecanismo o métodos de tratamiento de datos faltantes los cuales se detallan a continuación:

- Regresión simple, múltiple (Degaetano et al., 1995),
- Razón q y razón-normal q (RN) (Paulhus y Kohler, 1952).
- Modificación al método RN (Young 1992), donde la razón-normal ponderada es cambiada por la correlación entre las estaciones (NRWC)
- Aritmético simple (SAA) (Mccuen 1998) cuando el valor anual en cada uno de los datos a promediar difiere por lo menos de 10%
- (NRWC) Yozgatligil et al. (2013) si las correlaciones de estaciones de referencia son casi la misma.

A continuación, se muestra una compilación de los trascendentales métodos de valoración para completar datos de meteorológicos

2.9.1.1. Series Anuales

2.9.1.1.1. Método de la Razón q

Este método contiene dos grupos de datos el primero en A donde se tiene un grupo de datos perfectos y completos y el conjunto B que tiene un grupo de datos incompletos

Para realizar los cálculos se debe obtener q con la ecuación 10

$$q = \frac{\sum B_i}{\sum A_i} \quad (10)$$

Detalles de la formula

- i: desde 1 hasta N
- N: número total de datos de la serie
- bi: dato i de la estación B
- ai: dato i de la estación A

los datos que son faltantes se calcula a través de bj como se muestra en la ecuación 11

$$b_j = q * a_j \quad (11)$$

La ventaja de este método es el relleno de diferentes periodos ya sea anuales o mensuales

2.9.1.1.2. Método de la Razón-Normal

Este método contiene dos grupos de datos de tres estaciones cercanas y espaciadas uniformemente con relación a la estación que tiene un grupo de datos incompletos

Se la denomina promedios anuales en períodos iguales, no normales esto se detalla en la ecuación 12.

$$P_x = 0,5 * \left(\frac{N_x * P_A}{N_A} + \frac{N_x * P_B}{N_B} \right) \quad (12)$$

Detalles de la formula

- Nx: precipitación promedio de la estación X,
- PA y PB: valores correspondientes a Px, de las estaciones A y B

La ventaja de este método es el relleno cuando las discrepancias en las precipitaciones anuales normales de las estaciones estimadas son mayores que un Diez Por ciento y esta limitado por la uniformidad de las estaciones

2.9.1.2. Competición por Regresiones Múltiples

Este método es recomiendo para cálculos de datos ya sean anual o mensual, en función de un grupo de datos pluviométricos de una estación cercana esto se detalla en la ecuación 13.

$$y = a + b * x_1 + c * x_2 \dots \dots n * x_n \quad (13)$$

Detalles de la formula

- Y: valor de precipitación estimada
- Xi: valor de precipitación en estaciones con información completa
- a,b,c: constantes de regresión

La ventaja de este método que es más recomendada que el de regresión lineal por cuanto las estaciones están cercanas y confiables

2.9.1.3. Métodos Multi Variantes

2.9.1.3.1. Razón Normal

Este método requiere un grupo de series previamente normalizados mensualmente, Pearson es el coeficiente de correlación; El valor a calcular X(t) de la serie es obtenido a partir de las tres estaciones, lo que implica que debe existir una correlación muy precisa esto se detalla en la ecuación 14

$$x(t) = \frac{1}{3} \left[\frac{\bar{x}}{\bar{x}_1} * x_1(t) + \frac{\bar{x}}{\bar{x}_2} * x_2(t) + \frac{\bar{x}}{\bar{x}_3} * x_3(t) \right] \quad (14)$$

Detalles de la formula

- \bar{x} , \bar{x}_1 , \bar{x}_2 y \bar{x}_3 : son las medias de las variables

La ventaja de este método es que se asegura en función de los valores de las otras estaciones en función de la razón proporcionada entre ellas, con lo que se trata de minimizar el error de cálculo.

2.9.1.3.2. Combinación Lineal Ponderada

Este método trata de remplazar los datos faltantes en función de la serie estadísticamente cercana en función de un mes t específico, el dato incompleto $x(t)$ se puede expresar como

$$x(t) = \frac{r_1 x_1(t) + r_2 x_2(t) + r_3 x_3(t)}{r_1 + r_2 + r_3} \quad (15)$$

Detalles de la formula

- r_i : es el coeficiente de correlación de Pearson entre la serie i -ésima y la serie incompleta
- $x_i(t)$ es el valor del instante t de la serie i -ésima.

La ventaja de este método el número de series que se utilizan para el completado es arbitrario en principio

2.9.1.4. Métodos de Máximo espectro o Alcance

También existen otros métodos de relleno de datos los cuales son en función de la gran cantidad de datos o en función a la localización de sus fuentes entre los que se destacan Transformada Wavelet, Método de las Isoyetas, Neural Networks, Inverse-Distance-Weighted (IDW) Interpolation

2.9.2. Métodos estadísticos de relleno en función de las variables meteorológica

El relleno de datos se refiere al reemplazo de los valores faltantes por datos calculados o artificiales que dan un sentido físico a una serie temporal. Por esta razón, es fundamental cumplir con las condiciones mencionadas en cada uno de los métodos de relleno de datos; Cabe aclarar que la elección del procedimiento para el manejo de datos incompletos resulta una tarea compleja, pues un mismo método en determinadas situaciones produce estimaciones precisas y en otras no.

Esto sugiere a los investigadores que, cuando manejen datos incompletos, valoren previamente el uso de más de una alternativa para tratarlos y realicen un análisis de sensibilidad que les permita una mejor elección del procedimiento a implementar (Cañizares et al., 2004).

A continuación, se detallan las variables y los métodos que se puede implementar en función de sus cualidades y características

Variable MeteorológicaMétodo

- Temperatura de aire (°c)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
 - Razón normal
- Humedad relativa (ses)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
 - Razón normal
- Presión barométrica (hpa).
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
 - Razón normal
- Radiación solar difusa (n/m2)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
 - Razón normal
 - Método de isoyetas
- Radiación solar global (w/m2)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
 - Razón normal
 - Método de isoyetas
- Temperatura del suelo (scm) ('c)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
- Temperatura del suelo (c)cm) ('c)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
- Temperaturas del suelo (-scm) ('e)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
- Temperaturas del suelo (-10cm) ('e)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
- Temperaturas del suelo (-20cm) (*c)

- Regresión lineal
- Regresión múltiple
- Temperaturas del suelo (-socm) ('c)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
- Temperaturas del suelo (-100cm) ('c)
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
- Precipitación
 - Regresión lineal
 - Razón normal
- Sumatoria
 - Regresión lineal
- Voltaje batería
 - Promedio aritmético
- Velocidad de viento
 - promedio aritmético
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple
- Dirección de viento
 - promedio aritmético
 - Regresión lineal
 - Regresión múltiple

2.9.3. Método Estadístico de los Mínimos Cuadrados.

2.9.3.1. Regresión Lineal.

Se considera un conjunto de observaciones de dos variables (x,y) como una regresión lineal, dichas variables deben contar con una relación entre ellas determinadas por un coeficiente de correlación el mismo que muestra su efectividad mientras más se acerca a 1 mostrando una correlación fuerte entre variables mientras más se acerca a 0 se considera una correlación nula, dichos datos no al graficar no se encuentran en una línea recta continua, sino se encontraran más o menos dispersas tal como se aprecia en la figura (2-12) (Cruces , 2010).

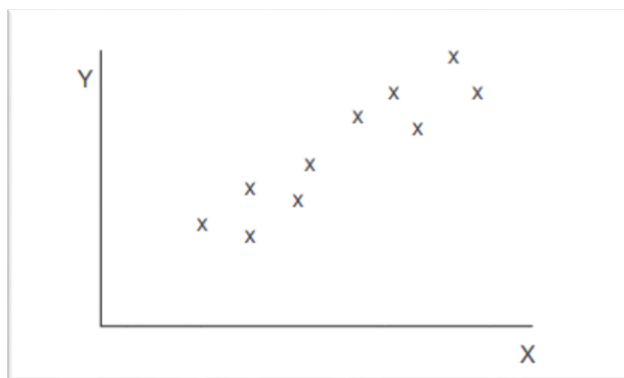


Figura 2-12: Dispersión de datos en una regresión lineal.
Realizado por: Víctor B. 2018

La ecuación resultante de esta serie de datos se determina por la ecuación (16):

$$y = ax + b \quad (16)$$

Donde:

a: Es la pendiente de la recta la misma que muestra el aumento que experimenta la serie de datos de la variable x

b: Representa el punto de corte en el eje y cuando el valor del eje x es 0.

2.9.3.2. Recta de mínimos cuadrados.

El método de los mínimos cuadrados es aquel que nos ayudará a calcular los coeficientes de la recta que mejor se ajusta al conjunto de datos determinados en las variables de x e y. Este método consiste en determinar una recta de modo que la suma de los cuadrados de los residuos sea mínima, de tal manera que se determinan las siguientes fórmulas que relacionan variancia y covarianza de los datos estudiados. (Cruces, 2010), como se muestra en las ecuaciones (17), (18):

$$a = \frac{S_{XY}}{S^2_X} \quad (17)$$

$$b = \bar{y} + a\bar{x} \quad (18)$$

2.9.3.3. Cálculo del error.

Para determinar la magnitud de error de los datos obtenidos de la ecuación determinada por la regresión lineal con los obtenidos de la estación se utilizó la teoría del error absoluto y relativo.

- *Error Absoluto:* El error absoluto es la diferencia que existe entre el valor obtenido de la estación y el valor obtenido de la regresión lineal, este valor nos muestra la desviación de la cantidad.
- *Error Relativo:* El error relativo por su parte permite resaltar la importancia de la desviación que determina el error absoluto por lo tanto se le divide para el valor verdadero y a la fracción se le multiplicará por 100

2.9.4. Criterios para la utilización del método Mínimos Cuadrados

La regresión lineal es un método estadístico que ayuda a predecir el comportamiento de una variable Dependiente (Y) con respecto a una variable Independiente (X), en el mundo real, resulta muy útil entender la relación que existe entre las diferentes variables, como, por ejemplo, los datos del año 2014 con los datos del año 2015 o 2016, y si nos detenemos a pensar, no es difícil entender que estas dos variables están fuertemente relacionadas.

Los criterios son:

- Para aplicar este método, es importante que los datos tengan un patrón de linealidad, sin importar, que sea creciente o decreciente, recordemos que la ecuación de una Línea Recta es $Y = aX + b$, donde a es la pendiente de la recta y b el punto donde corta la recta en el eje de las ordenadas, en el de y vertical.
- Una medida apropiada para saber si es el escenario adecuado para aplicar la regresión lineal es el coeficiente de correlación R .
- Este método sirve para determinar la relación que tiene una variable independiente con una o variable Dependiente.
- Proporciona intervalos pequeños de error.
- Es útil cuando se dispone de datos históricos que cubren amplios períodos de tiempo
- Requiere tener, al menos, diez mediciones bajo las mismas circunstancias experimentales.
- Tales resultados deben estar descritos por una distribución de probabilidad conocida. La más común es la distribución normal o gaussiana.
- Se requiere de algún equipo de cálculo, de lo contrario, es muy engorroso

En función de los criterios que implica la utilización de método de regresión lineal de mínimos cuadrados se puede establecer un grupo de normas o reglas a seguir las cuales son aplicada a cada una de las variables meteorológicas esto se detalla en la tabla 2.13

Tabla 2-13: Criterios Para el Mínimos Cuadrados

VARIABLE	Criterio						
	Patrón Creciente – Decreciente	Calculo de coeficiente de Correlación	Relación variable Dependiente – Independiente	Error mínimo	Datos Históricos Mínimo 10	Resultados Descritos por distribuciones	Tiempo de procesamiento
<i>Temperatura de aire</i>	Día- incrementa Noche decremento	Si permite el calculo	Si existe Relación	Es minino	Del año 2014 al 2016	Normal	Periodo Corto
<i>Humedad relativa</i>	Incrementa por la temperatura	Si permite el calculo	Temperatura y Precipitación	Es minino	Del año 2014 al 2016	gaussiana	Periodo Corto
<i>Presión barométrica</i>	Incrementa en la altura	Si permite el calculo	Altura temperatura. humedad	Es minino	Del año 2014 al 2016	Normal	Periodo Corto
<i>Radiación solar Difusa - Global</i>	Decremento por la precipitación o humedad	Si permite el calculo	Temperatura y Precipitación, Humedad	Es minino	Del año 2014 al 2016	Normal	Periodo Corto
<i>Temperatura del suelo a -5,0,5,10,20,100 cm</i>	Decremento por la precipitación o humedad	Si permite el calculo	Temperatura y Precipitación, Humedad	Es minino	Del año 2014 al 2016	Normal	Periodo Corto
<i>Precipitación</i>	Combinación de parámetros	Si permite el calculo	Algunos parámetros	Es minino	Del año 2014 al 2016	Normal	Periodo Corto
<i>Voltaje batería</i>	Es lineal con picos por efectos ajenos	Si permite el calculo	Constante	Es minino	Del año 2014 al 2016	lineal	Periodo Corto
<i>Viento Velocidad - Dirección de</i>	Combinación de parámetros	Si permite el calculo	Temperatura Humedad, Presión Adm.	Es minino	Del año 2014 al 2016	Normal	Periodo Corto

Realizado por: Víctor B. 2018

2.9.5. Pasos para desarrollar el tratamiento de datos método Mínimos Cuadrados.

Para obtener resultados óptimos en cuanto al análisis de los datos emitidos por la estación meteorológica ESPOCH, se procede a completar datos faltantes de las mediciones de los diferentes parámetros para esto se desarrolla los siguientes pasos:

- Se procesó los datos extraídos de la estación ESPOCH, cambiando el formato de datos de .txt a .csv para facilitar su análisis estadístico con las herramientas de EXCEL.
- Se determinó la cantidad de datos por cada variable a analizar de la estación por año con los que se estableció un porcentaje de datos faltantes menor a 2%, para los años 2014 y 2015 de cálculo se puede apreciar en la tabla 2-14.

Tabla 2-14: Porcentaje de datos faltantes.

	No Datos	No Datos Faltantes	% Datos faltantes
2014	427180	7992	1,9
2015	446784	8525	1,9

Realizado por: Víctor B. 2018

- Se elaboran matrices de cada variable de las estaciones para los años 2014 y 2015, omitiendo las fechas donde se observen datos incompletos, tal como se aprecia en las tablas 2-15 y 2-16

Tabla 2-15: Matriz de temperatura - Ejemplo

TEMPERATURA		
Hora local	Máxima 2014	Máxima 2015
00:00:00	12.563	13.071
01:00:00	11.980	12.763
02:00:00	11.939	12.352
03:00:00	11.153	11.709
04:00:00	11.058	11.211
05:00:00	10.843	9.923
06:00:00	11.075	8.060
07:00:00	11.095	8.460
08:00:00	12.254	11.058
09:00:00	15.274	12.733
10:00:00	16.613	15.182
11:00:00	17.262	16.766
12:00:00	18.746	18.790
13:00:00	19.748	17.666
14:00:00	20.718	19.174
15:00:00	20.393	18.925
16:00:00	18.908	17.833
17:00:00	18.887	15.832

18:00:00	18.378	16.325
19:00:00	16.336	15.482
20:00:00	14.338	14.336

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-16: Valores depurados-matriz temperatura .

TEMPERATURA		
Hora local	Hora local	Hora local
01:00:00	10.781	12.655
02:00:00	10.706	11.747
03:00:00	10.33	11.944
04:00:00	10.319	11.961
05:00:00	10.304	11.876
06:00:00	10.372	11.884
07:00:00	9.662	12.288
08:00:00	9.92	13.007
09:00:00	10.877	14.398
10:00:00	14.006	17.635
11:00:00	15.095	18.835
12:00:00	15.622	18.201
13:00:00	17.576	19.299
14:00:00	17.5	20.63
15:00:00	15.646	21.861
16:00:00	17.251	22.026
17:00:00	17.016	21.242
18:00:00	16.84	19.505
19:00:07	15.451	
20:00:07	14.52	
21:00:07	13.511	
22:00:07	12.209	
23:00:07	11.996	
00:00:07	11.452	

Realizado por: Víctor B. 2018

- Con la ayuda de la herramienta de EXCEL análisis de datos se procedió a calcular la correlación entre variables de los años 2014 y 2015 de cada matriz, obteniendo los resultados que se pueden observar en la tabla 2-17.

Tabla 2-17: Cálculo de Correlación.

Estación ESPOCH	t máx. 2014	t máx. 2015
t máx. 2014	1	
t máx. 2015	0,8	1

Realizado por: Víctor B. 2018

- Seguidamente se calculan los coeficientes de la ecuación de la recta con la herramienta análisis de resultados de EXCEL para el desarrollo de una regresión lineal, con lo que se obtienen los datos que se aprecian en la tabla 2-18.

Tabla 2-18: Valores Regresión Lineal

ESTACIÓN	R ²	a	b
ESPOCH	0,8	0,832	2.092

Realizado por: Víctor B. 2018

- Al mismo tiempo con la ecuación $y = 0,832x + 2,092$ se procede a rellenar los datos faltantes de cada variable en este caso la temperatura máxima.
- Para determinar la eficiencia de la regresión lineal se procede a calcular el error, utilizando datos ya existentes denominados datos teóricos, y calculando nuevos datos con la ecuación los que serían denominados datos experimentales, para aplicar la siguiente fórmula que se detalla en la ecuación (19) esto se detalla en la tabla 2-19:

$$\%Error = \frac{|E_{Teórico} - E_{Experimental}|}{E_{Teórico}} \times 100 \quad (19)$$

Tabla 2-19: Datos cálculo de error

HORA	X(TEÓRICO)	X(EXPERIMENTAL)	Y
2:00:00	11,939	12,33	12,352

Realizado por: Víctor B. 2018

$$\%Error = \frac{|11,939 - 12,330|}{11,939} \times 100$$

$$\%Error = 3,27 \%$$

- Una vez obtenidos los datos faltantes, con la regresión lineal obtenida se procede a determinar los valores máximos y mínimos de cada variable como se observa en las tablas 2-20 y tablas 2-21., lo cuales ayudan a determinar valores anómalos que presentan amplia diferencia con los obtenidos, por lo cual deben ser descartados.

Tabla 2-20: Valores Máximos y Mínimos Temperatura

Año	Temperatura 2014 (°C)			Temperatura 2015 (°C)		
	Promedio	Máxima	Mínima	Promedio	Máxima	Mínima
Valor máx.	15.999	16.741	15.356	16.283	17.047	15.532
Valor mín.	10.219	10.756	9.484	10.810	11.286	10.361

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-21: Valores Máximos Y mínimos Humedad Relativa

Año	Humedad Relativa (%) 2014			Humedad Relativa (%) 2015		
	Promedio	Máxima	Mínima	Promedio	Máxima	Mínima
Valor máx.	87.962	90.969	87.540	90.225	92.970	87.089
Valor mín.	45.232	51.496	40.274	50.216	55.310	45.576

Realizado por: Víctor B. 2018

2.10. Selección de la herramienta de gestión de datos en función de la estadística.

Las herramientas estadísticas de calidad las cuales fueron agrupadas por el Dr. Kaoru Ishikawa que pueden ser utilizadas para la gestión de datos climatológicos son:

2.10.1. Hoja de Verificación

Hoja de control es otro nombre que se le añade además de hoja de chequeo, tiene como principal objetivo registrar la compilación de data de forma sistémica y sencilla, marcando la ocurrencia de sucesos como se indica en la tabla 2-22.

Tabla 2-22: hoja de Verificación.

HOJA DE VERIFICACIÓN																										
Proyecto: Recopilación de datos meteorológicos de la estación ESPOCH																										
Nombre del observador: Víctor Bayas																										
Localización: Riobamba - Chimborazo																										
Fecha: abril 2017																										
Variables a recolectar	Tiempo (horas)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Temperatura del aire	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Humedad Relativa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Presión barométrica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Radiación solar difusa							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Radiación solar global							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x								
Temperaturas del suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Velocidad del viento												x	x	x	x	x	x	x								
Precipitación																										
Dirección del viento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sensación térmica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Fuente: (SPC Cosulting Group, 2012)

2.10.2. Gráfico de Control

Grafica que representa valores tomados por una característica que forma parte de un proceso, permite la comparación en el tiempo fijando límites a las posibles variaciones esto se describe en la Figura (2-13).

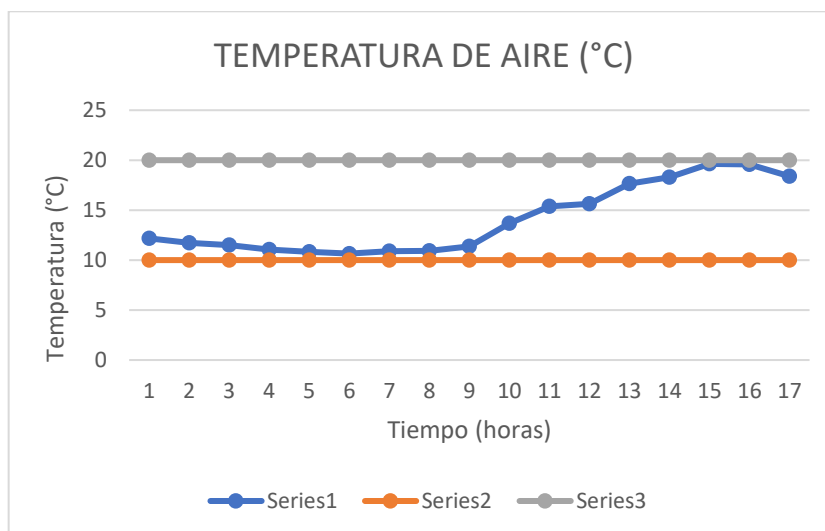


Figura 2-13: Control. De la TEMPERATURA DE AIRE (°C)
Fuente: (SPC Cosulting Group, 2012)

2.10.3. Histograma

Una variable es representada gráficamente por barras donde cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores que representa. Por el eje vertical se colocan las frecuencias y el horizontal las distintas variantes del dato esto se describe en la Figura (2-14)

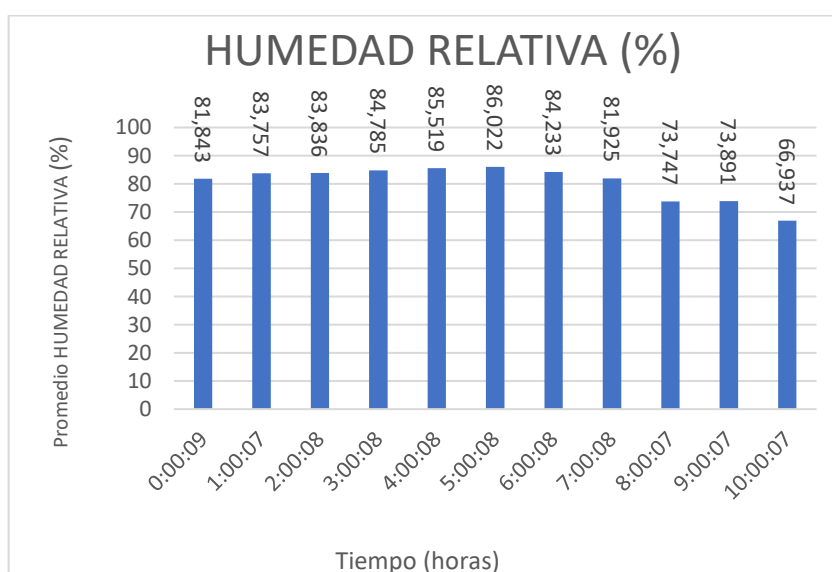


Figura 2-14: Histograma. HUMEDAD RELATIVA (%)
Fuente: (SPC Cosulting Group, 2012)

2.10.4. Diagrama de Dispersión

El grafico de dispersión es una grafico matemático que implementa el uso de las coordenadas cartesianas dando el conjunto de datos a partir de dos variables esto se describe en la Figura 2-15.

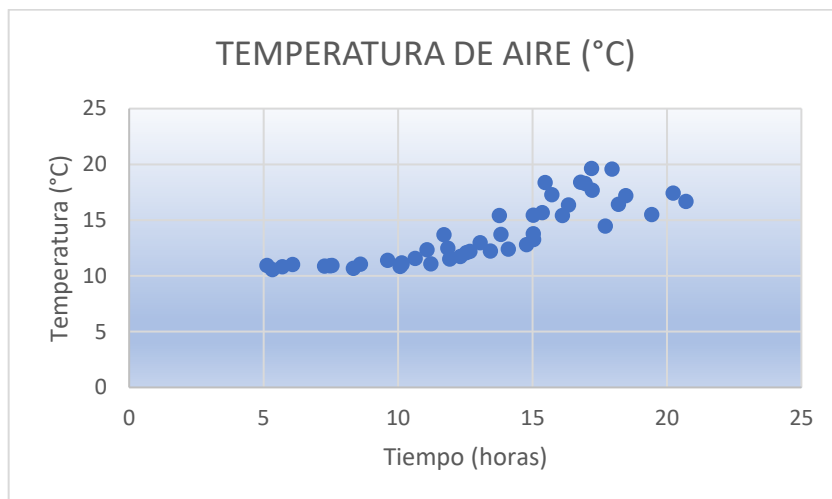


Figura 2-15: Diagrama de Pareto TEMPERATURA DE AIRE (°C)
Fuente: (SPC Cosulting Group, 2012)

2.11. Parámetros de comparación de las variables meteorológicas.

Los parámetros de comparación universal se implementan válidamente con datos estadísticos generados por variables climatológicas, los datos paramétricos son imprescindibles y orientativos con el proceso de valorar determinadas situaciones (Porto y Gardey).

El punto de vista de las matemáticas establece que los parámetros permiten que un conjunto de elementos se reconozca por medio de su valor. La estadística define a un parámetro como la función que establece valores numéricos que representan un patrón de modelamiento en el plano real (Porto y Gardey).

Los elevados datos que aportan las variables meteorológicas declaran la necesidad de disminuir la dificultad que se observa en su manipulación, ofreciendo un panorama de información que generaliza la situación real de una población, implementando adecuadamente procesos comparativos y procesos estadísticos predictivos (Porto y Gardey).

Los métodos paramétricos como la media, la desviación o la proporción tienen como base el muestreo de elementos de una población con características específicas (Briones, 1992).

- Temperatura del Aire, del Suelo y la Sensación Térmica.
- Humedad Relativa.
- Presión Barométrica.
- Radiación Solar.
- Precipitación.
- Velocidad y Dirección del Viento.

En la figura 2-16, se observa que la temperatura promedio diaria oscila entre 12 a 13 grados, manteniendo una tendencia sin variaciones significativas, lo cual confirma que los datos no presentan errores.

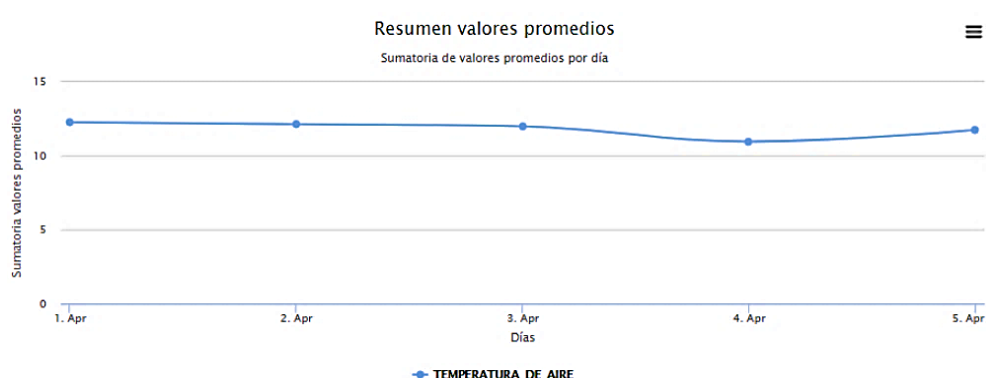


Figura 2-16: Valores promedio -Temperatura del aire.
Realizado por: Víctor B. 2018

La figura 2-17, representa la relación que existe entre la temperatura de aire y la sensación térmica, definiendo así una relación directa entre ambas variables presentándose a mayor temperatura mayor sensación térmica.

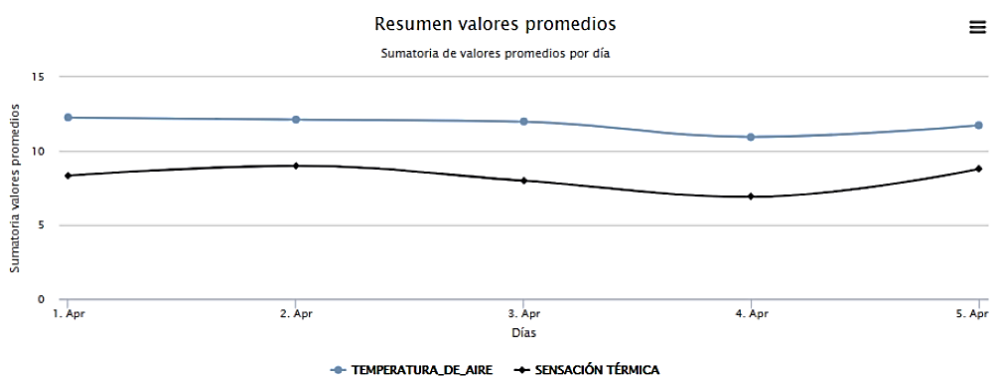


Figura 2-17: Valores promedios de temperatura del aire y sensación térmica.
Realizado por: Víctor B. 2018

Como se observa en la figura 2-18, la radiación solar difusa al igual que la global se encuentran dentro del mismo intervalo, sin identificarse variaciones entre ambas.

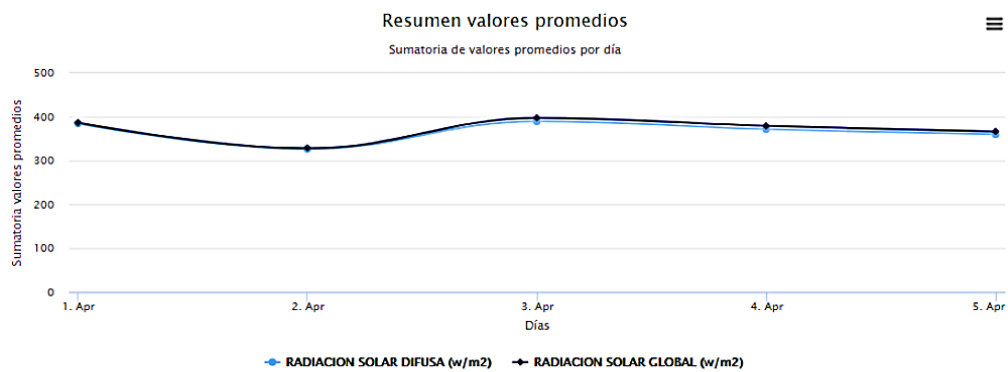


Figura 2-18: Valores promedio de radiación solar difusa y global.
 Realizado por: Víctor B. 2018

2.11.1. Relación de la Temperatura y la Humedad Relativa

La cantidad de vapor de agua presente en el aire, es lo que conocemos también como humedad. Cuando decimos que el aire está muy seco lo que queremos decir es que contiene poco vapor de agua, es decir, que contiene poca humedad. En estas circunstancias es previsible pensar que se van a desarrollar pocas nubes. Por el contrario, si el aire contiene mucho vapor de agua, es decir, contiene mucha humedad, será frecuente que se desarrollen nubes, se forme niebla e incluso haya precipitación.

Qué relación hay entre la humedad y la temperatura. La cantidad de vapor de agua que puede contener una masa de aire, depende de la temperatura. A medida que va aumentando la temperatura del aire, éste es capaz de contener más humedad. Por eso, el aire tiene menos capacidad para contener vapor de agua a 5°C que a 15°C.

A mayor temperatura del aire, éste puede contener mayor cantidad de vapor de agua

Por ejemplo, en las siguientes situaciones:

- La temperatura del aire es de 35°C, y contiene la máxima cantidad posible de vapor de agua.
- La temperatura del aire es de 10°C, y la humedad contenida en él es alta.
- La temperatura del aire es de 15°C, y el aire tiene la máxima cantidad posible de vapor de agua.

Esta correlación se puede representar en función de la humedad relativa como se detalla continuación

- Si $HR=100\%$: aire está saturado. (nubes, niebla, precipitación)
- $HR < 100\%$ aire no saturado
- $HR > 100\%$: aire sobresaturado- aire limpio sin núcleos de condensación

2.11.1.1. Datos de muestra de correlación

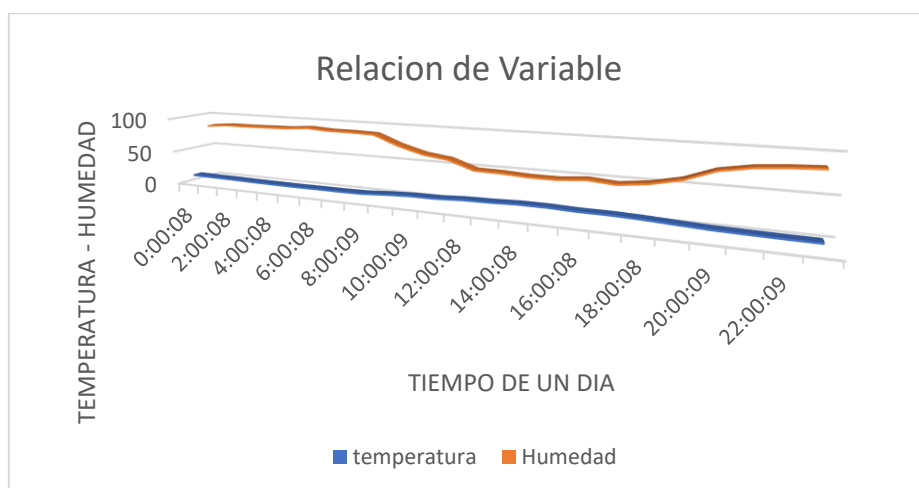


Gráfico 2-6: Relación de Temperatura y la Humedad Relativa en un día
Realizado por: Víctor B. 2018

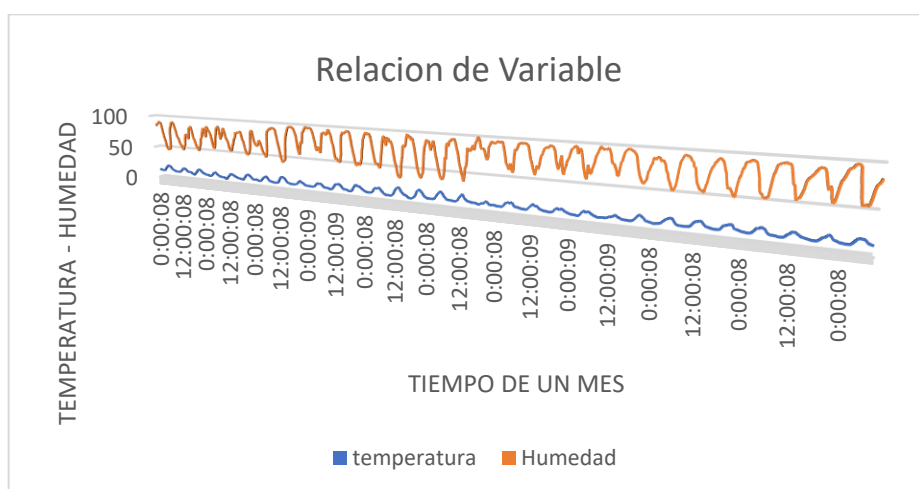


Gráfico 2-7: Relación de Temperatura y la Humedad Relativa en un Semana
Realizado por: Víctor B. 2018

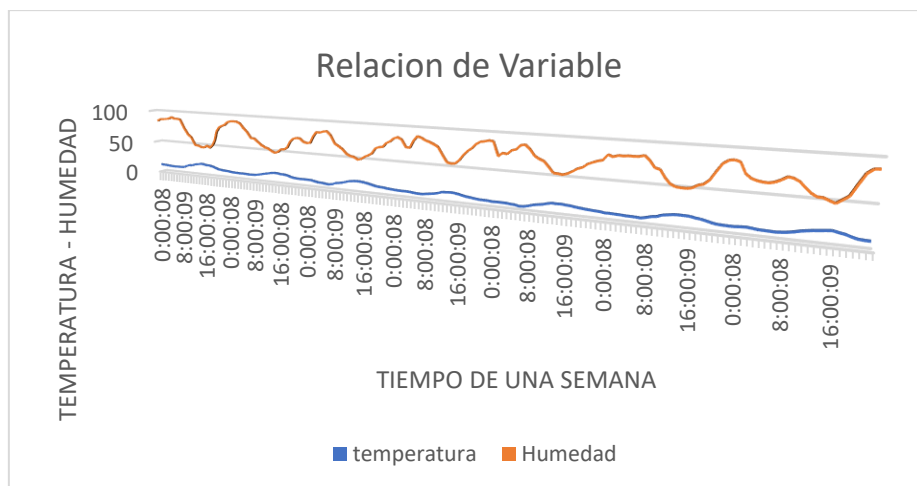


Gráfico 2-8: Relación de Temperatura y la Humedad Relativa en un Mes
Realizado por: Víctor B. 2018

Esta relación está representada por la ecuación de la humedad relativa como se detalla en la ecuación

$$HR = \frac{w}{ws} \quad (20)$$

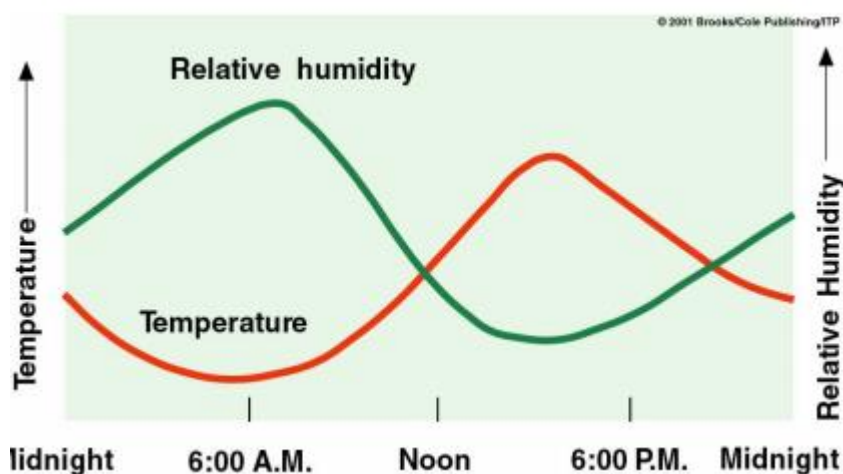


Figura 2-19: Representación de la ecuación de la Humedad Relativa
Realizado por: Víctor B. 2018

2.11.2. Relación de la Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo

La temperatura del suelo está directamente asociada a la temperatura de la atmósfera porque el suelo es un aislante del flujo de calor entre la tierra sólida y la atmósfera. En un día soleado, por ejemplo, el suelo absorbe energía del sol y su temperatura aumenta. Por la noche, el suelo libera calor al aire, y esto afecta directamente a la temperatura del aire.

Los datos de temperatura del suelo se pueden utilizar para predecir cómo el calentamiento y el enfriamiento global afectan al ecosistema. Los científicos utilizan los datos de la temperatura del suelo en sus investigaciones de factores muy diversos, tales como el control de la peste o el cambio climático.

Mientras el suelo se calienta, también irradia energía calentando el aire superficial. Este calor se va acumulando en el aire al mismo tiempo que va re irradiando calor al suelo. La figura 6 muestra la temperatura del suelo y el calor acumulado en el aire.

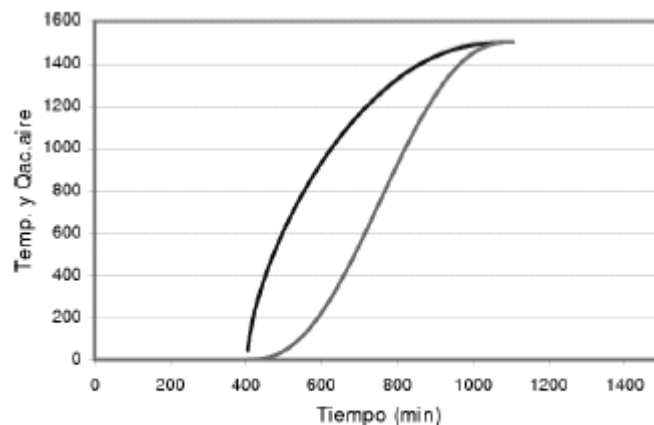


Figura 6. Temperatura del suelo (línea negra) y calor acumulado en el aire (línea gris) en escalas diferentes.

Figura 2-20: Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo
Realizado por: René Torrez S. 2008

Para la evaluación de este proceso se han considerado los flujos de energía del suelo al aire y a la inversa en un proceso iterativo. La irradiación constante determina un almacenamiento progresivo de calor en el terreno, simultáneamente el suelo caliente reemite radiación, calentando de esta manera el aire que se encuentra sobre el mismo. Este aire caliente reemite también, de modo que parte de su energía es absorbida nuevamente por el terreno, y así sucesivamente hasta que se logra una situación de equilibrio momentáneo. Esto permite obtener los calores acumulados en el suelo y en el aire a lo largo del día, y de allí por la ley de Stephan-Boltzmann obtenemos la temperatura asociada a ellos. De esta manera, si Q_{aca} es el calor acumulado en el aire, entonces la temperatura del aire será:

Esta relación está representada por la ecuación de la humedad relativa como se detalla en la ecuación 21

$$T_{\alpha} = cQ_{aca}^{\frac{1}{4}} \quad (21)$$

2.11.2.1.

2.11.2.2.Datos de muestra de correlación

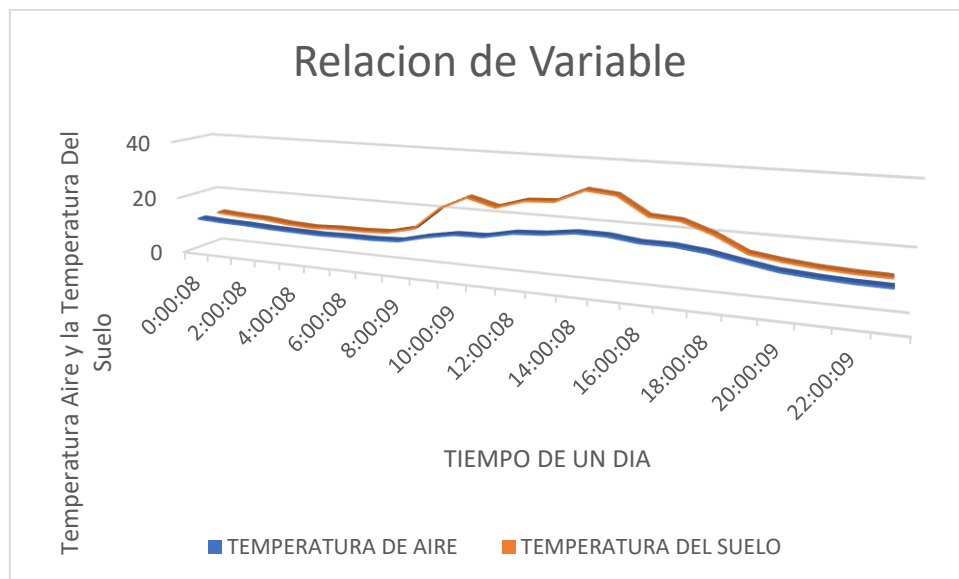


Gráfico 2-9: Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo en un día
Realizado por: Víctor B. 2018

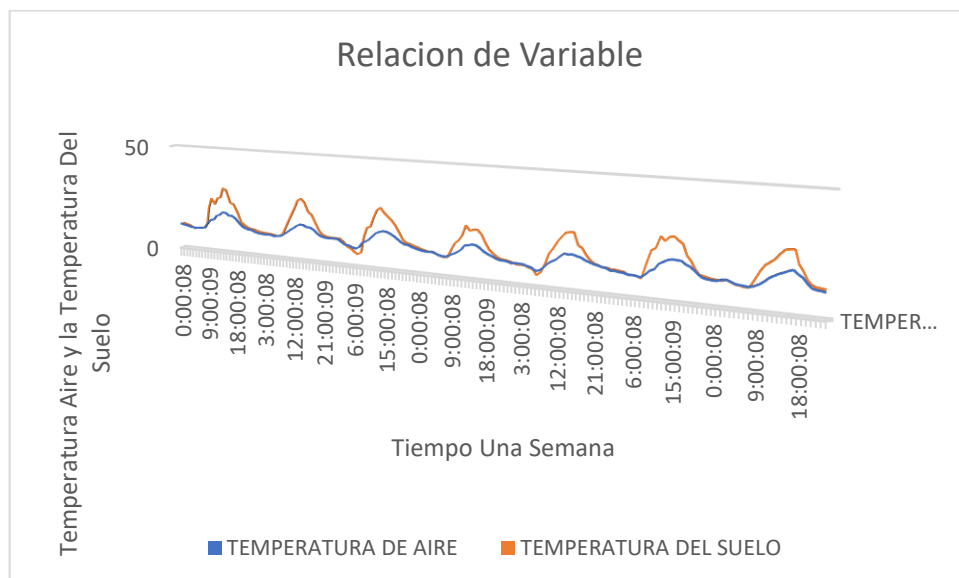


Gráfico 2-10: Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo en un Semana
Realizado por: Víctor B. 2018

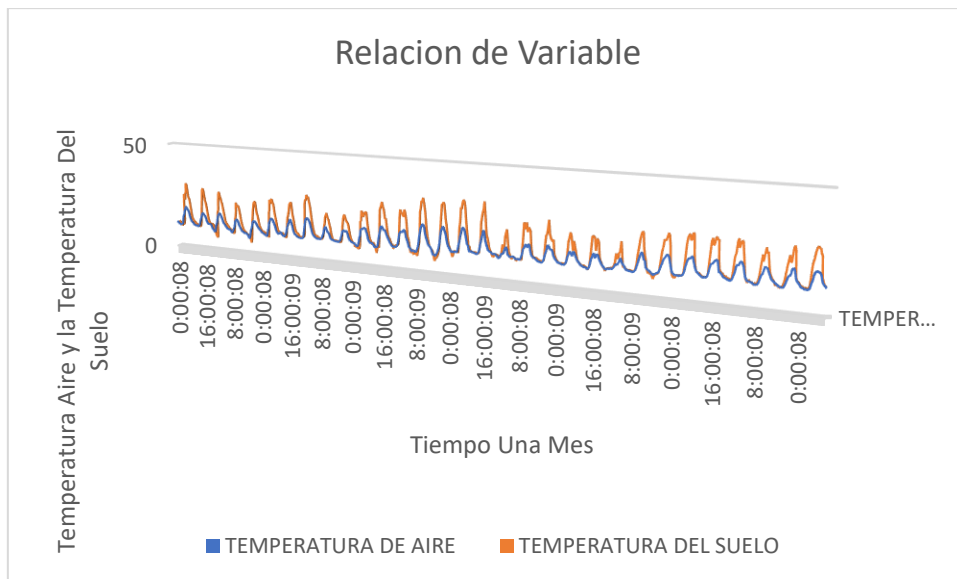


Gráfico 2-11: Temperatura Aire y la Temperatura Del Suelo en un Mes
Realizado por: Víctor B. 2018

2.11.3. Relación entre temperatura del Aire y Sensación Termica

La temperatura atmosférica es el indicador de la cantidad de energía calorífica acumulada en el aire. Aunque existen otras escalas para otros usos, la temperatura del aire se suele medir en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$) y, para ello, se usa un instrumento llamado termómetro.

La temperatura depende de diversos factores, por ejemplo, la inclinación de los rayos solares. También depende del tipo de sustratos (la roca absorbe energía, el hielo la refleja), la dirección y fuerza de los vientos, la latitud, la altura sobre el nivel del mar, la proximidad de masas de agua...

Sin embargo, hay que distinguir entre temperatura y sensación térmica. Aunque el termómetro marque la misma temperatura, la sensación que percibimos depende de factores como la humedad del aire y la fuerza del viento. Por ejemplo, se puede estar a 15° en manga corta en un lugar soleado y sin viento. Sin embargo, a esta misma temperatura a la sombra o con un viento de 80 km/h, sentimos una sensación de frío intenso.


	Viento en Nudos	Viento en Km/h	TEMPERATURA (°C)																								
Calma	Calma		10	7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-42.5	-45	-47.5	-50
Sensación térmica por efecto de enfriamiento del viento																											
3-6	8		7.5	5	2.5	0	-2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-22.5	-25	-27.5	-30	-32.5	-35	-37.5	-40	-45	-47.5	-50	-52.5	-65
7-5	16		5	2.5	2.5	-5	-7.5	-10	-12.5	-15	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-37.5	-40	-45	-47.5	-50	-52.5	-60	-62.5	-65	-67.5	-70
11-15	24		2.5	0	-5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-37.5	-42.5	-45	-47.5	-52.5	-55	-60	-65	-67.5	-72.5	-75	-77.5	-80
16-19	32		0	-2.5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-22.5	-25	-30	-35	-37.5	-42.5	-47.5	-50	-52.5	-57.5	-60	-65	-67.5	-70	-72.5	-77.5	-80	-85	-90
20-23	40		-0	-5	-7.5	-10	-15	-17.5	-22.5	-25	-30	-32.5	-37.5	-40	-45	-47.5	-52.5	-55	-60	-62.5	-67.5	-70	-72.5	-82.5	-85	-90	-95
24-28	48		-2.5	-5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-27.5	-32.5	-35	-40	-42.5	-47.5	-50	-55	-57.5	-62.5	-67.5	-72.5	-75	-77.5	-80	-85	-90	-95
29-32	56		-2.5	-7.5	-10	-12.5	-17.5	-20	-25	-30	-32.5	-37.5	-42.5	-45	-50	-52.5	-57.5	-60	-65	-67.5	-72.5	-75	-80	-82.5	-87.5	-90	-95
33-36	64		-2.5	-7.5	-10	-15	-20	-22.5	-27.5	-30	-35	-37.5	-42.5	-45	-50	-55	-60	-62.5	-65	-70	-75	-75.5	-82.5	-85	-90	-92.5	-97.5
Vientos superiores a los 64 km/h producen un peligroso efecto adicional		PELIGROSO	MUY PELIGROSO												EXTREMADAMENTE PELIGROSO												
			Las partes del cuerpo expuestas al viento se pueden congelar en 1 minuto												Las partes del cuerpo expuestas al viento se pueden congelar en 30 segundos												
PELIGRO DE CONGELAMIENTO DEL CUERPO HUMANO EXPUESTO AL VIENTO SIN LA APROPIADA VESTIMENTA																											

Figura 2-21: Relación entre temperatura del Aire y sensación térmica
Realizado por: NWS-NOAA. 2008

Según AEMET establece dos métodos de relacionar la temperatura con la sensación térmica que se detalla en la ecuación 22 y 23

Sensación Térmica por Frío:

$$ST_F = 13.1267 + 0.6215 \cdot t - 11.37 \cdot V^{0.16} + 0.3965 \cdot T \cdot V^{0.16} \quad (22)$$

Sensación Térmica por Calor:

$$ST_C = -8.78469476 + 1.61139411 \cdot T + 2.338548839 \cdot HR - 0.14611605 \cdot T \cdot HR - 0.012308094 \cdot T^2 - 0.016424828 \cdot HR^2 + 0.002211732 \cdot T^2 \cdot R + 0.00072546 \cdot T \cdot HR^2 - 0.000003582 \cdot T^2 \cdot HR^2 \quad (23)$$

2.11.3.1. Datos de muestra de correlación

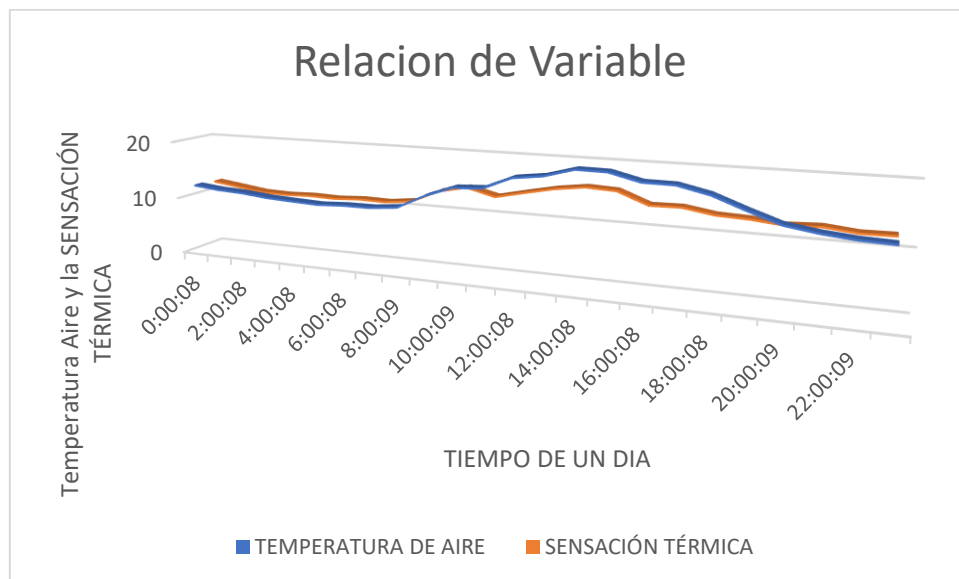


Gráfico 2-12: Temperatura Aire y la Sensación Termica de un día
Realizado por: Víctor B. 2018

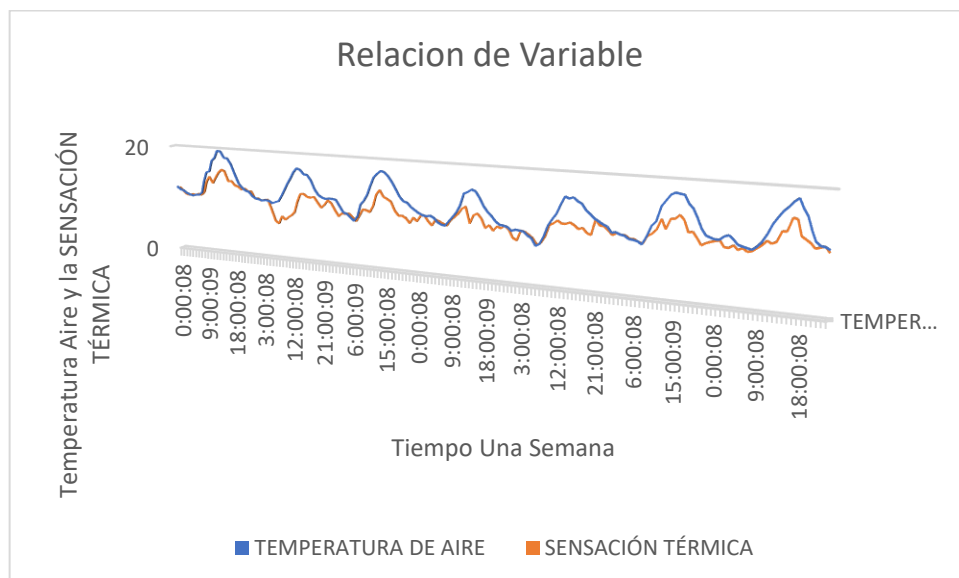


Gráfico 2-13: Temperatura Aire y la Sensación Termica de un Semana
Realizado por: Víctor B. 2018

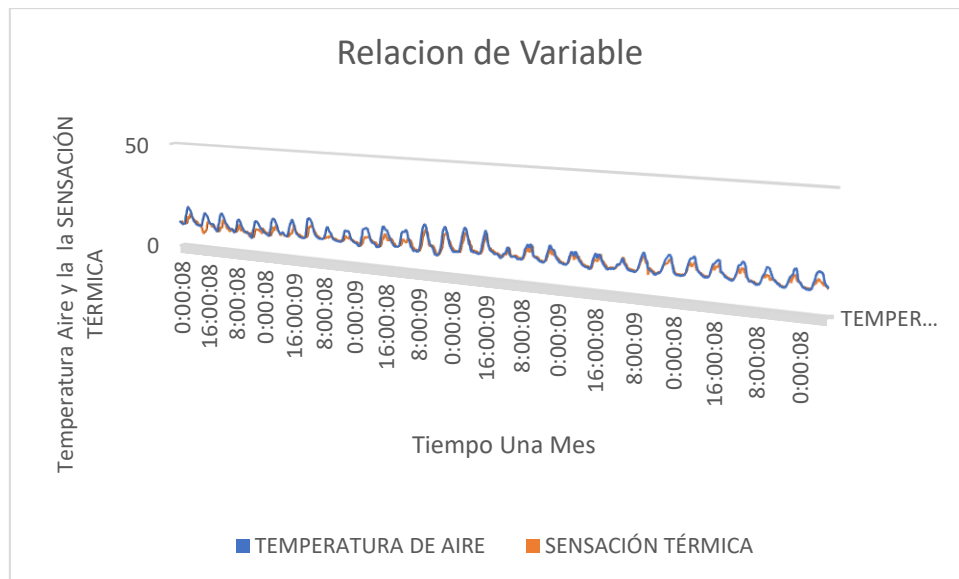


Gráfico 2-14: Temperatura Aire la Sensación Termica de un Mes
Realizado por: Víctor B. 2018

2.11.4. Relación de la Temperatura, la Humedad Relativa y la Precipitación

La evapotranspiración procedente de la evaporación del agua del mar y tierras húmedas, y de la transpiración de los vegetales, es la responsable de que el aire contenga siempre una cantidad mayor o menor de vapor de agua, por lo que se habla de la humedad del aire.

Cuando nos referimos a la cantidad en gramos de vapor de agua contenida en un metro cúbico de aire, estamos expresando su humedad absoluta. El simple hecho de que el aire contenga vapor de agua no es la causa de que se produzcan precipitaciones. Para que estas sucedan, el aire debe haber alcanzado antes la cantidad máxima de vapor de agua que puede contener a la temperatura a la que se encuentra. En este caso se dice que el aire está saturado de humedad. A esta cantidad máxima de vapor de agua que puede contener por unidad de volumen el aire se la conoce como punto de saturación, y varía considerablemente con la temperatura,

2.12. Desarrollo de la metodología didáctica

La meteorología es conocida como el estudio de la atmosfera, comprendiendo análisis de la temporada meteorológica y del clima. Al ser reconocida como ciencia tiene su dominio en el estudio físico y químico de la atmósfera terrestre.

El profesional meteorólogo está capacitado para dirigir investigaciones, crear ensayos, analizar datos, certificar mediciones, exploraciones científicas, atender consultas, confeccionar informes, conjeturas e inventarios de materiales y equipos.

Las áreas del conocimiento relacionadas con la meteorología se pueden citar la Agrometeorología, Hidrometeorología, Climatología.

Las tecnologías de información y comunicación dentro del estudio del clima y la meteorología permiten gestionar las predicciones meteorológicas con más precisión apoyando de forma completa las estrategias metodológicas que en cuanto al proceso de la enseñanza de los eventos del clima respecta.

La creación de herramientas tecnológicas de la rama web permite desarrollar procesos de enseñanza de los sucesos climatológicos de una forma totalmente interactiva.

2.13. Herramientas de análisis de seguridad de servicios web

Techbeacon.com desarrollo un inventario de más de 50 herramientas de código abierto destacadas en el análisis de aplicaciones web, con las cuales los desarrolladores pueden testear su propio desarrollo con fines de retroalimentación en cuanto al tema de la seguridad.

Algunos de los cuales son gratis y distribuibles con licencias de software libre, adicionalmente otras tienen versiones comerciales más completas que permiten alcanzar a más aspectos técnicos y de uso sobre los entornos web.

La lista contempla:

- Verificadores de penetración en ambientes web.
- Servidores Proxy.
- Verificadores de Scripts.
- Verificadores de penetración para software libre.
- Encuentro de antivirus con código abierto mediante motores de búsqueda.
- Verificadores de modo cliente-servidor desde el lado del servidor.
- Framework para pruebas de seguridad.
- Chequeadores de Trafico.

Controladores de múltiples protocolos

2.14. Metodología Scrum.

La metodología se basa en las iteraciones denominadas Sprint, cuya duración es de 2 y 4 semanas, obteniendo una funcionalidad operativa. Los componentes o artefactos de SCRUM que permiten gestionar el desarrollo de la investigación son:

2.14.1. Recursos físicos.

2.14.1.1. Hardware.

Para el desarrollo de la aplicación en sus distintas fases es necesario un grupo de recursos hardware los mismos que detallamos en la tabla 2-23.

Tabla 2-23: Recursos Hardware .

TIPOS DE USUARIOS	
Cantidad	Detalla del hardware
1	Laptop Dell Inspiron 14 ''16 Intel core i5 1TB Almacenamiento en Disco duro 16 GB de Memoria RAM.
1	Tablet Intel Tab 7.0. 8GB de Memoria Interna.
1	Memory Flash 8GB.

Realizado por: Víctor B. 2018

2.14.1.2. Software.

Para el desarrollo de la aplicación en sus distintas fases es necesario un grupo de recursos software los mismos que detallamos en la tabla 2-24.

Tabla 2-24: Recursos Hardware .

TIPOS DE USUARIOS	
Software	Detalla del Software
Windows 10:	Windows 10:
Netbeans 8.2	Entorno de desarrollo integrado (IDE)
PostgreSQL 9.4	Gestor de Base de datos
Java: 1.8.0	Lenguaje de Programación
Apache Tomcat	Contenedor de servletsdesarrollado bajo la aplicación Java
Star Uml 2.7.0	Modelador de diagramas UML
Visio 2016	Software de dibujo vectorial
Power Designer 16.5	Herramienta de modelado

Realizado por: Víctor B. 2018

2.14.2. Arquitectura del sistema

Una vez analizado y detallado el tanto como el hardware y el software y cumpliendo con un estudio previo de puede cumplir con cada una de las fases de desarrollo con lo cual se prefiere la arquitectura de software a N-Capas, la cual será complementada con el Modelo Vista Controlador (MVC) MVC la misma que es un modo de arquitectura de software que secciona los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de negocio, sin menospreciar los conceptos de Cliente - Servidor por cuanto la base de datos puede o no estar en el mismo hardware que esta la aplicación

El sistema operativo de desarrollo es tanto Windows como Linux por la facilidad de manejo de los datos y existe una experiencia en el desarrollo en estos ambientes con lo cual el tiempo de desarrollo de acorta.

2.14.3. Identificación de personas y roles involucrados en la investigación

Durante el desarrollo de la investigación se identificó un grupo de personal quienes son los entes encargados de controlar y vigilar el desarrollo del mismo, y se describe a continuación en tabla 2-25

Tabla 2-25: Formato Personas y Roles de la investigación.

NOMBRE Y APELLIDO	E-MAIL	ROL
Ing. Mario Pérez	mperez@hotmail.com	Product Owner
Dra. Narcisa Salazar	nsalazar@epoch.edu.ec	Scrum Master
Víctor Hugo Bayas	Victor_hba@hotmail.com	Developer

Realizado por: Víctor B. 2018

2.14.4. Tipos y roles de usuario

Durante las reuniones se estableció que el alcance de la aplicación en fusión del acceso de los usuarios es de tipo administrador por cuanto no existe medio para eliminar o modificar los campos de la base ya que principal accione es netamente de gestión de archivos y cálculo de datos estadístico los roles se detallan en la tabla 2-26, cabe mencionar que se puede especificar un tipo de usuario cliente el mismo que solo podrá realizar reportes y no podrá realizar una nueva alimentación a la base de satos .

Tabla 2-26: Formato Personas y Roles de la inetigacion

TIPOS DE USUARIOS	
Administrador	Gestión de carga de archivo Gestión de exportación de archivos Gestión de login en la aplicación Gestión de consulta de reportes Gestión de perfiles Gestión de datos de estaciones
Cliente	Gestión de carga de archivo Gestión de exportación de archivos Gestión de login en la aplicación Gestión de consulta de reportes

Realizado por: Víctor B. 2018

2.14.5. Requerimientos

En función de las necesidades del cliente se observó un grupo de requerimientos los cuales son detallados en la tabla Product Backlog los mismos que muestran su jerarquía en función de su prioridad

La obtención de estos requerimientos conllevó a reuniones periódicas, 8 en total las mismas que tuvieron una duración de 4 horas en las cuales se trató de analizar los criterios a aplicar con relación a la estructura, depuración y control de los archivos csv siendo ellos la fuente de información de datos suministrados por las estaciones, la administración de las variables en función de las operaciones estadísticas a las cuales se les debe someter.

Al realizar un análisis se definieron 30 requerimientos funcionales y 4 no funcionales, cada uno de ellos tendrá su respectiva documentación y justificación esto se lo detalla en las historias de usuario (HU).

2.14.5.1. Priorización de los requerimientos

Uno de los parámetros del Sprint Backlog es la prioridad que destaca la importancia de cada Historia de usuario según las necesidades para la ejecución de la investigación, la cual se analiza con base a tres parámetros con sus respectivos valores los cuales se detallan en la tabla 2-27:

Tabla 2-27: Prioridad de Ejecución

Prioridad	Valor
BAJA	1
ALTA	3
MEDIA	2

Realizado por: Víctor B. 2018

2.14.5.2. Esfuerzo de los requerimientos

Es necesario analizar el esfuerzo que implica realizar cada Historia de Usuario así como Historia Técnica en fusión del método T-Shirt en el cual está conformado por los parámetros Talla, punto de Estimación, Horas de Trabajo.

Al efectuar el estudio de requerimientos, en función de las reuniones se definió que el tiempo que tomaría realizar cada actividad teniendo en cuenta el criterio del diseñador de la investigación en función de su experiencia

En base a los criterios del programador se decidió que 40 puntos estimados representan 1 semana, cada estimación tiene su equivalente a 1 hora de trabajo. La tabla 2-28 hace relación en función de la talla punto de estimación y horas de trabajo

Tabla 2-28: Método T-Shirt

Talla	Puntos estimados	Horas de Trabajo
S	20	20
M	50	50
L	90	90
XL	160	160

Realizado por: Víctor B. 2017

Una vez ya analizado por los expertos, así como la persona que se encarga del desarrollo de la aplicación se logró el cuadro un productor Product Backlog que se detalla en la tabla 2-29, cabe mencionar que pueden ser re evaluados en función del desarrollo del sistema.

Tabla 2-29: Formato Product Backlog

ID	Descripción	Prioridad	Esfuerzo	Talla	Rol
HT-01	Efectuar el estudio de la tecnología a utilizar. Actor: Desarrollador	3	20	S	D.
HT-02	Efectuar el análisis y gestión de riesgos. Actor: Desarrollador	2	20	S	D.
HT-03	Efectuar el diseño de la Base de Datos. Actor: Desarrollador	1	40	M	D.
HT-04	Efectuar el diseño de la arquitectura del sistema. Actor: Desarrollador	3	20	S	D.
HT-05	Concretar el estándar de programación. Actor: Desarrollador	2	20	S	D.
HT-06	Efectuar el diagrama de clases del sistema. Actor: Desarrollador	1	20	S	S.M.
HT-07	Efectuar el diseño de las interfaces. Actor: desarrollador.	1	20	S	S.M.
HU-08	Crear la pantalla de bienvenida. Actor: desarrollador.	3	20	S	D.
HU-09	Visualizar el menú de las opciones de las funcionalidades de la aplicación. Actor: Usuario/Administrador.	2	20	S	D.
HU-10	Visualizar pantalla de gestione la cadena de conexión de la base de datos. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.
HU-11	Visualizar pantalla de gestión la lectura de archivos csv. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.
HU-12	Visualizar pantalla de confirmación de verificarla integridad, formato del archivo csv. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	S.M.
HU-13	Ejecutar automáticamente el módulo de depuración de los datos contenidos en el csv en el formato L2. Actor: Usuario/Administrador.	3	20	S	D.
HU-14	Ejecutar automáticamente el módulo de relleno de los datos faltantes contenidos en el csv en el formato L2. Actor: Usuario/Administrador.	2	20	S	D.
HU-15	Sincronizar el ingresar la información en la base de datos. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.
HU-16	Visualizar un reporte de los datos ingresados. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.

HU-17	Visualizar un reporte de los datos no ingresados. Actor: Usuario/Administrador.	3	20	S	D.
HU-18	Visualizar inicio de sesión en aplicación web de gestión de datos. Actor: Usuario/Administrador.	2	20	S	S.M.
HU-19	Visualizar el menú de las opciones de las funcionalidades de la aplicación web. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.
HU-20	Visualizar un reporte del ultimo mes con valores de máximos, mínimos, promedios. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.
HU-21	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por fecha actual. Actor: Usuario/Administrador.	3	20	S	D.
HU-22	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último semana. Actor: Usuario/Administrador.	2	20	S	D.
HU-23	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último mes. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.
HU-24	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último Trimestre. Actor: Usuario/Administrador	1	20	S	D.
HU-25	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último año. Actor: Usuario/Administrador	3	20	S	D.
HU-26	Visualizar un reporte de los datos ingresados por variable y criterio de fecha Actor: Usuario/Administrador	2	20	S	D.
HU-27	Visualizar un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.
HU-28	Visualizar el acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos. Actor: Usuario/Administrador.	1	20	S	D.

Nota: las siglas D. corresponde a Developer, S.M. corresponden a Scrum Master

Realizado por: Víctor B. 2017

Al realizar un inventario de la totalidad de actividades se llegó a la conclusión que hay 28 de estimación el cual se debe cumplir para alcanzar a una aplicación con calidad, eficiencia cumpliendo los estándares establecidos en la investigación.

2.14.6. Delineación de los Sprints

2.14.6.1. Descripción de los Sprints de la investigación

Su desarrollo se consideró en 8 sprint, 6 entregables de software funcional y 2 soluciones técnicas para su implantación y funcionamiento en plena producción; cada sprint tiene un esfuerzo total en puntos de historias, basados en la suma de estos puntos por cada HU o HT desarrollada en el sprint. Se ha establecido con una duración de 160 y 192 horas que corresponde a un mes de trabajo; significando en días laborables de 21 y 24 días respectivamente para el factor de tiempo estimado.

Los Sprint representan hitos de la investigación, y cada uno cuenta con la fecha de inicio, de finalización y el esfuerzo que representa el tiempo empleado. Cada sprint tiene las historias de usuario (HU) o Historias Técnicas (HT) dependiendo del Sprint ejecutado como se detalla en la tabla 2-30.

Tabla 2-30: Sprints de la investigación

ID	Descripción	Fecha Inicio	Fecha Fin	Esfuerzo mes / Esfuerzo estimado	Esfuerzo estimado de HU/HT
SP0	Sprint 0. Tecnologías Riesgos Y Diseño de Bases de datos	jue 19/01/17	mié 01/02/17	23 / 24	15
SP1	Sprint 1. Arquitecturas, estándares programación Diagramas clases e diseño de interfaces	jue 02/02/17	mié 15/02/17	22 / 24	20
SP2	Sprint 2. Modula de gestion de archivos CSV	mar 16/02/17	mié 01/03/17	21 / 24	24
SP3	Sprint 3. Módulos de Conexión depuración y relleno de datos	jue 02/03/17	mié 15/03/17	22 / 24	20
SP4	Sprint 4. Reportes de datos gestionados inicio de la plicacion web	jue 16/03/17	mié 29/03/17	22 / 24	25
SP5	Sprint 5. Reportes análisis estadístico en función de las variables y rangos de tiempo	jue 30/03/17	mié 12/04/17	21 / 24	24
SP6	Sprint 6. Reportes análisis estadístico en función de las variables y criterios de tiempo	jue 13/04/17	mié 26/04/17	23 / 24	25
SP7	Sprint 7. Reportes análisis grafico en función de las variables y rangos de tiempo	jue 27/04/17	mié 10/05/17	21 / 24	24
SP8	Sprint 8. Reportes análisis estadístico en función de las variables y criterios de tiempo y herramientas de gestión	jue 11/05/17	mié 24/05/17	21 / 24	26
TOTAL		174/192		183	

Realizado por: Víctor B. 2017

Las tareas que son agrupadas por los Sprint se detallan en la tabla 2-31 en la cual se puntualiza fechas de inicio, fecha de finalización, nomenclatura de la historia técnica, detalle del requerimiento y los puntos de estimación logrados.

Tabla 2-31: Sprints de la investigación y sus Historias Técnicas

Sprint	ID	Requisitos	Total	Fecha Inicio	Fecha Fin
SPRINT 0	HT-01	Efectuar el estudio de la tecnología a utilizar. Actor: Desarrollador	80	jue 19/01/17	vie 20/01/17
	HT-02	Efectuar el análisis y gestión de riesgos. Actor: Desarrollador		lun 23/01/17	jue 26/01/17
	HT-03	Efectuar el diseño de la Base de Datos. Actor: Desarrollador		vie 27/01/17	mié 01/02/17
SPRINT 1	HT-04	Efectuar el diseño de la arquitectura del sistema. Actor: Desarrollador	80	jue 02/02/17	mar 07/02/17
	HT-05	Concretar el estándar de programación. Actor: Desarrollador		mié 08/02/17	jue 09/02/17
	HT-06	Efectuar el diagrama de clases del sistema. Actor: Desarrollador		vie 10/02/17	lun 13/02/17
	HT-07	Efectuar el diseño de las interfaces. Actor: desarrollador.		mar 14/02/17	mié 15/02/17
SPRINT 2	HU-01	Crear la pantalla de bienvenida. Actor: desarrollador.	80	mar 16/02/17	mié 21/02/17
	HU-02	Visualizar el menú de las opciones de las funcionalidades de la aplicación. Actor: Usuario/Administrador.		jue 22/02/17	lun 23/02/17
	HU-03	Visualizar pantalla de gestione la cadena de conexión de la base de datos. Actor: Usuario/Administrador.		vie 24/02/17	lun 27/02/17
	HU-04	Visualizar pantalla de gestión la lectura de archivos csv. Actor: Usuario/Administrador.		mar 28/02/17	mié 01/03/17
SPRINT 3	HU-05	Visualizar pantalla de confirmación de verificarla integridad, formato del archivo csv. Actor: Usuario/Administrador.	80	jue 02/03/17	Vie 03/03/17
	HU-06	Ejecutar automáticamente el módulo de depuración de los datos contenidos en el csv en el formato L2. Actor: Usuario/Administrador.		lun 06/03/17	mié 08/03/17
	HU-07	Ejecutar automáticamente el módulo de relleno de los datos faltantes contenidos en el csv en el formato L2. Actor: Usuario/Administrador.		jue 09/03/17	lun 13/03/17
	HU-08	Sincronizar el ingresar la información en la base de datos. Actor: Usuario/Administrador.		mar 14/03/17	mié 15/03/17

SPRINT 4	HU-09	Visualizar un reporte de los datos ingresados. Actor: Usuario/Administrador.	80	jue 16/03/17	mié 22/03/17
	HU-10	Visualizar un reporte de los datos no ingresados. Actor: Usuario/Administrador.		jue 23/03/17	vie 24/03/17
	HU-11	Visualizar inicio de sesión en aplicación web de gestión de datos. Actor: Usuario/Administrador.		lun 27/03/17	mar 28/03/17
	HU-12	Visualizar el menú de las opciones de las funcionalidades de la aplicación web. Actor: Usuario/Administrador.		mié 29/03/17	mié 29/03/17
SPRINT 5	HU-13	Visualizar un reporte del ultimo mes con valores de máximos, mínimos, promedios. Actor: Usuario/Administrador.	80	jue 30/03/17	lun 03/04/17
	HU-14	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por fecha actual. Actor: Usuario/Administrador.		mar 04/04/17	jue 06/04/17
	HU-15	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último semana. Actor: Usuario/Administrador.		vie 07/04/17	lun 10/04/17
	HU-16	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último mes. Actor: Usuario/Administrador.		mar 11/04/17	mié 12/04/17
SPRINT 6	HU-17	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último Trimestre. Actor: Usuario/Administrador	80	jue 13/04/17	lun 17/04/17
	HU-18	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último año. Actor: Usuario/Administrador		mar 18/04/17	jue 20/04/17
	HU-19	Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por rango de fecha. Actor: Usuario/Administrador		vie 21/04/17	mar 25/04/17
	HU-20	Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por fecha actual. Actor: Usuario/Administrador.		mié 26/04/17	mié 26/04/17
SPRINT 7	HU-21	Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último semana. Actor: Usuario/Administrador.	80	jue 27/04/17	vie 28/04/17
	HU-22	Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último mes. Actor: Usuario/Administrador.		lun 01/05/17	mar 02/05/17

	HU-23	Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último Trimestre. Actor: Usuario/Administrador		mié 03/05/17	mar 09/05/17
	HU-24	Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último año. Actor: Usuario/Administrador		mié 10/05/17	mié 10/05/17
SPRINT 8	HU-25	Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por rango de fecha. Actor: Usuario/Administrador	80	jue 11/05/17	lun 15/05/17
	HU-26	Visualizar un reporte de los datos ingresados por variable y criterio de fecha Actor: Usuario/Administrador.		mar 16/05/17	mié 17/05/17
	HU-27	Visualizar un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map Actor: Usuario/Administrador.		jue 18/05/17	lun 22/05/17
	HU-28	Visualizar el acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos. Actor: Usuario/Administrador.		mar 23/05/17	mié 24/05/17

Realizado por: Víctor B. 2017

En el Sprint 0 así como Sprint 1 se describe las historias técnicas 1 al 7 que se refiere al planteamiento del análisis, solución y diseño técnico de la aplicación de escritorio y web que incluye, arquitectura, base de datos, estructura de archivos, orientación de codificación y maquetación de vistas.

En los sprints 2, 3, 4, 5, 6, 7 se detallan las actividades de desarrollo de la investigación sobre las historias de usuario (HU) como requisitos funcionales. El sprint 8 se realiza las tareas técnicas para la puesta en producción del software y documentación en diferentes ámbitos de la investigación como manuales de usuario, documentación técnica, de configuración y del trabajo de titulación.

2.14.7. Fase de Desarrollo de Sprints

La información recibida de las reuniones y entrevistas con el product owner se logró establecer las necesidades técnicas primordiales que satisface el ambiente del sistema web y sistemas de Gestión de Datos, con esto obtenemos el planteamiento de la arquitectura, estructura del sistema, diseño de base de datos y los bocetos de interfaz de usuario esto se detalla en la tabla 2-32.

Se tiene como solución una aplicación tanto de escritorio como web diseñada con framework basados en JavaScript para el front-end y back-end con una base de datos relacional PostgreSQL que permita almacenar todos los datos recolectados mediante la gestión de curso, periodo, secciones, paralelo y exámenes; así, como reportes generados en la lógica de front-end.

Tabla 2-32: Tabla Detalle del Sprint 1- 2

Sprint 1				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado Por Mes: 23 / 24 (184h)	Esfuerzo Real: 204h	
Pila del Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo Estimado (Días)	Tipo	Responsable
HT-01	Efectuar el estudio de la tecnología a utilizar. Actor: Desarrollador	5	Diseño	Desarrollador
HT-02	Efectuar el análisis y gestión de riesgos. Actor: Desarrollador	1	Análisis	Desarrollador
HT-03	Efectuar el diseño de la Base de Datos. Actor: Desarrollador	2	Diseño	Desarrollador
HT-04	Efectuar el diseño de la arquitectura del sistema. Actor: Desarrollador	5	Análisis	Desarrollador
HT-05	Concretar el estándar de programación. Actor: Desarrollador	2	Diseño	Desarrollador
HT-06	Efectuar el diagrama de clases del sistema. Actor: Desarrollador	2	Diseño	Desarrollador
HT-07	Efectuar el diseño de las interfaces. Actor: desarrollador.	2	Diseño	Desarrollador

Realizado por: Víctor B. 2017

2.14.7.1. *Sprint 0*

2.14.7.1.1. Tecnología utilizada

Las tecnologías abarcan un conjunto de herramientas las cuales son el medio por el cual se logra el cumplimiento de las tareas. En el manejo de base de datos con su proponente PostgreSQL 9.6, con relación a lenguaje de programación como el java o el framework Jsf para aplicaciones web, en la gestión de servicios web contamos con el tomcat 8.2, para la gestión de la Base de datos el PgAdmin3, en el seguimiento de actividades Project 2013, en la generación de los diagramas de Clases, Objetos el Rational Rose.

En la metodología SCRUM para realizar los requerimientos técnicos se ayuda de Historias Técnicas. Tareas de Ingeniería y Prueba de Aceptación las cuales detallaremos a continuación en las distintas tablas 2-33 /2-37.

Tabla 2-33: Historia Técnica HT-01 - Estudio de la Tecnología a utilizar

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-01	Nombre Historia Técnica: Efectuar el estudio de la tecnología a utilizar.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 00
Fecha Inicio: 19/01/16	Fecha Fin: 20/01/16
Descripción: Aplicar tecnologías y criterios para analizar y comprender las que se utilizaran para el desarrollo del sistemas	
Pruebas de aceptación: La tecnología a manejar integra las características del sistema.	

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 2-34: Prueba de aceptación 1 - HT-01

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - HT-01	Nombre Historia Técnica: Efectuar el estudio de la tecnología a utilizar.
Nombre de la Prueba: La tecnología a manejar integra las características del sistema.	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 20/01/16
Descripción: Comprobar que cada una de las tecnología que son empleadas cumplan con su cometido y brinden los resultados deseados cumplir con las necesidades de	
Condiciones de Ejecución: Tener en claro las necesidades de cada uno de los módulos de la aplicación	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Indagar herramientas de desarrollo. • Confirmar que integren las necesidades del sistema. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología adecuada.. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Realizado por: Víctor B. 2017

Prosiguiendo las actividades y de tareas Ingeniería la misma que es ilustrada a continuación y con su respectiva prueba de aceptación

Tabla 2-35: Tabla de Actividades HT-01

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
19/01/16-20/01/16	Tarea 1: Establecer la Tecnología a manejar. <ul style="list-style-type: none"> Se seleccionará de acuerdo a las necesidades de la investigación las herramientas de desarrollo. 	16 horas

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 2-36: Tarea de Ingeniería 1 - HT-01

TAREA DE INGENIERÍA	
SPRINT: 00	Número de Tarea: 01
Nombre Historia Técnica: Análisis de la Tecnología a utilizar	
Nombre de la Tarea: Establecer la Tecnología del sistema	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Víctor Bayas
Fecha de Inicio: 19/01/17	Fecha Fin: 20/01/17
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> Aplicar Tecnología y criterios para analizar y comprender la Tecnología del sistema en cada una de sus partes 	
Pruebas de Aceptación: Comprobar que las instrumentos discutidos permitan dar una solución digno al proyecto.	

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 2-37: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-01

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HT-01	Nombre Tarea de Ingeniería: Efectuar el estudio de la tecnología a utilizar.
Nombre de la Prueba: Establecer la Tecnología del sistema	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 20/01/17

Descripción: Se comprobar que las herramientas que se seleccionaron permitan dar una solución efectiva al proyecto.
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Recabar información previa sobre las herramientas para el desarrollo de software.
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Analizar los herramientas del sistema
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Se escogieron educadamente los herramientas de desarrollo para el sistema
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Realizado por: Víctor B. 2017

.2.14.7.1.2. Análisis y gestión de riesgos

Uno de los aspectos más relevantes en la gestión de un sistema son los riesgos en los cuales se debe evaluar con mucho cuidado por cuanto es una parte neurálgica en la ejecución del sistema y con ello tener acciones que limiten el no cumplimiento de las actividades

Hay que tratar de evitar que el riesgo se transforme o se incremente de tal manera que genere pérdida en la calidad del sistema o de los módulos con lo que implicaría que los datos que se procesen no sean veraces o de una mala interpretación para un estado climático.

Identificación de los Riesgos

En las reuniones de trabajo se estableció un factor de riesgo que se asume en el diseño del sistema y por cada componente a desarrollar los riesgos pueden ser de varios tipos como

- Riesgo Técnico.

En la tabla 2-38 se describe los campos en los cuales se evalúa o estataliza los riesgos.

Tabla 2-38: Identificación del Riesgo

ID	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	TIPO	CONSECUENCIA
R1	Tipo de archivo incompatible.	Técnico	Fracaso de la investigación. Posibles daño de la estación en función de la información que brindan
R2	Pérdida y eliminación de los datos de la base de datos	Técnico	Pérdida de información. Pérdidas de tiempo. Errores en los cálculos
R3	Selección de criterio erróneos de relleno	Técnico	Información incorrecta Error en cálculos Predicciones erróneas
R4	Falla al Acceso de los servidores.	Técnico	Perdidas de datos Pronósticos y resultados Erróneos
R5	Se modifican continuamente los requerimientos planteados	Técnico	Rediseño del diseño de la investigación Re-planificación de la investigación Aumento de costos en función del rediseño. Demora en el desarrollo de la investigación

Realizado por: Víctor B. 2017

Probabilidad de Riesgos

Es fundamenta analizar y calcular la probabilidad que generen riesgos de acuerdo a su complejidad, esto se Ilustra en la tabla 2-39.

Tabla 2-39: Probabilidad del Riesgo

ID	PROBABILIDAD
R1	10
R2	35
R3	50
R4	50
R5	72

Realizado por: Víctor B. 2017

Categorización del Riesgo

Es un factor negativo cuyas variables puede causar un riesgo para cada uno de los módulos para el correcto desarrollo del sistema y con ello de la investigación.

Valoración de la Probabilidad

En función de las acciones y el impacto que se analizó se estableció valores de probabilidad que abracaría cada uno de los riesgos y se los resume en la tabla 2-40.

Tabla 2-40: Rango de Probabilidad

Rango de Probabilidad	Descripción	Valor
1% - 35%	Baja	1
36% - 70%	Media	2
71% - 99%	Alta	3

Realizado por: Víctor B. 2017

Valoración del Impacto

Ya una vez calculado el impacto podemos deducir el tiempo que conlleva en un incremento en horas de trabajo tabla 2-41, que afectarían directamente retraso de la investigación

Tabla 2-41: Valoración del Impacto




Impacto	Retraso	Impacto Técnico	Valor
Bajo	1 semana	Menudo huella en el desarrollo e implementación de los módulos del sistemas	1
Moderado	2 semanas	Moderado impacto en el desarrollo e implementación de los módulos del sistemas	2
Alto	1 mes	Severo impacto en el desarrollo e implementación de los módulos del sistemas	3
Crítico	Más de 1 mes	El Fracaso de la investigación sería como consecuencia el no poder cumplir con el desarrollo	4

Realizado por: Víctor B. 2017

Valoración de la exposición del riesgo

Uno de los mecanismos para ilustrar la clasificación fue a través de una gama de colores cada uno de ellos con un valor de riesgo existiendo como base los colores verde, amarillo y rojo, esto se lo resume en la tabla 2-42 tabla 2-43.

Tabla 2-42: Valoración de la exposición del riesgo

EXPOSICIÓN DEL RIESGO	VALOR	COLOR	Cromática
Baja	1 o 2	Verde	
Media	3 o 4	Amarillo	
Alta	> 4	Rojo	

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 2-43: Relación a la exposición del riesgo

Probabilidad	Impacto.				
	Valor	Bajo	Moderado	Alto	Crítico
Valor		<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
Alta	<u>3</u>	3	6	9	12
Media	<u>2</u>	2	4	8	8
Baja	<u>1</u>	1	2	3	4

Realizado por: Víctor B. 2017

Determinación de la probabilidad del riesgo

La tabla 2-44 es el análisis de los riesgos en función del impacto y probabilidad de cada uno de ellos con sus respectivos valores y porcentajes que está expuesto cada módulo del sistema es decir de la investigación.

Tabla 2-44: Resumen riesgos

Identificación	Probabilidad			Impacto		Exposición al riesgo	
	%	Valor	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Expo
R1	10	1	Baja	4	Crítico	4	Media
R2	35	1	Baja	3	Alto	3	Media
R3	50	2	Media	4	critico	8	Crítico
R4	55	2	Media	3	alto	6	Alto
R5	72	3	Alta	3	alto	9	alto

Realizado por: Víctor B. 2017

Gestión de Riesgos

La gestión de Riesgos se talla en las seacción del Anexo D, los cuales están esquematizados para su análisis, revisión supervisan y resolución de cada uno de ellos.

.2.14.7.1.3.Diseño de la Base de Datos

El diseño de la base de datos reflejo un número de 5 tablas necesarias para satisfacer la necesidad de alojamiento de la información del sistema tanto en la parte escritorio como la parte web.

Determinando dos esquemas estructurales para la gestión de sus tablas y relaciones, mediante un diagrama de entidad relación que se lo ilustra en el grafico gracias a la herramienta como National Rose que permite la construcción de Gráfico como los de objetos de clases y sus relaciones entre ellas esto se puede observar en el Grafico 2-15.

Existen 5 tablas las cuales se detallan a continuación

- SROL
- SUSUARIO
- TDATESTACIONES
- TDATESTACIONES
- TDATEMETEOROLOGICOS

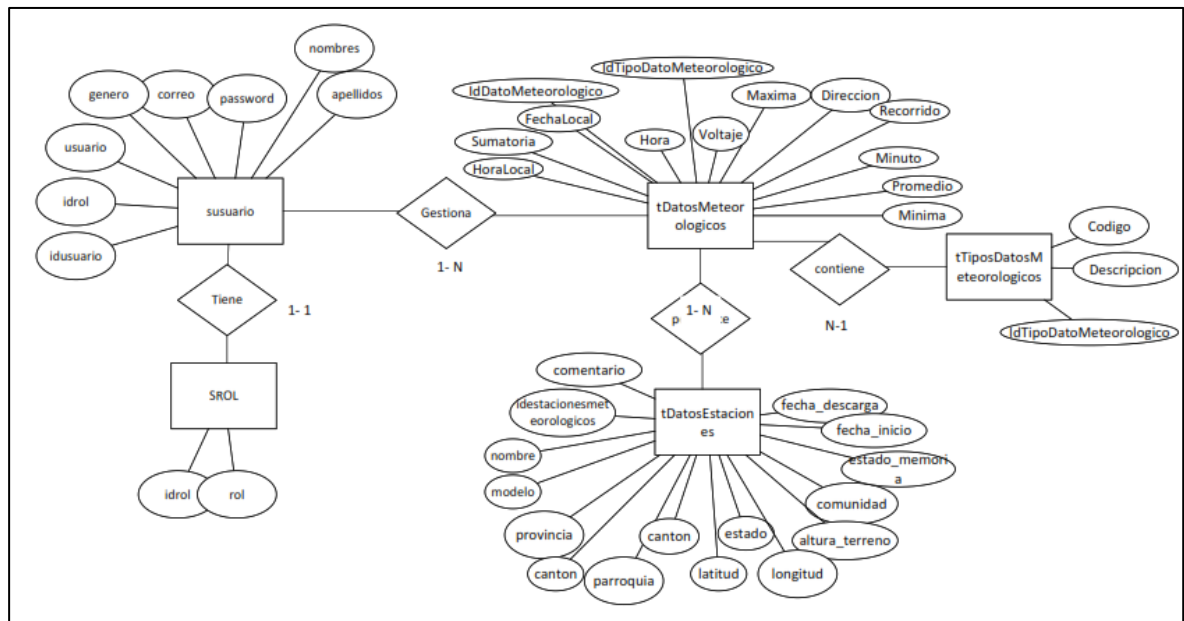


Gráfico 2-15: Diagrama Entidad Relación

Realizado por: Víctor B. 2018

Normalización de los datos

Un buen diseño de base de datos trata de eliminar las redundancias, así como los atributos no necesarios en cada una de las tablas y en sus relaciones, logrando que la tabla sea lo fiable, rápida y apta para posterior modificación y ello no implique mucho esfuerzo, obteniendo así un producto de calidad minimizando los impactos no favorables en el desarrollo de cada uno de los módulos del sistema.

La normalización es un proceso que genera un grupo de etapas en las cuales la base de datos se rediseña logrando garantizar su integridad y facilidad para su desarrollo y expansión.

La normalización está compuesta actividades donde se aplicó la 1ra, 2da y 3ra forma normal.

La primera forma: Garantizar que solo en cada campo de una fila no admita múltiples valores, y que se garantice la existencia de un identificador para cada tabla es decir unicidad e integridad de los datos.

La segunda forma: Eliminar las redundancias entre las tablas

La tercera Forma: Eliminar la dependencia transitiva evitando errores de lógica cuando se insertan o borran registros, al normalizar se analizó que al llegar a la tercera forma normal la base de datos ya cumple con los estándares se da solución a las necesidades que cumplan con los requerimientos de la investigación, y con ello se puede llegar a obtener el diagrama de entidad relación como se ilustra en la Grafica 2-16.

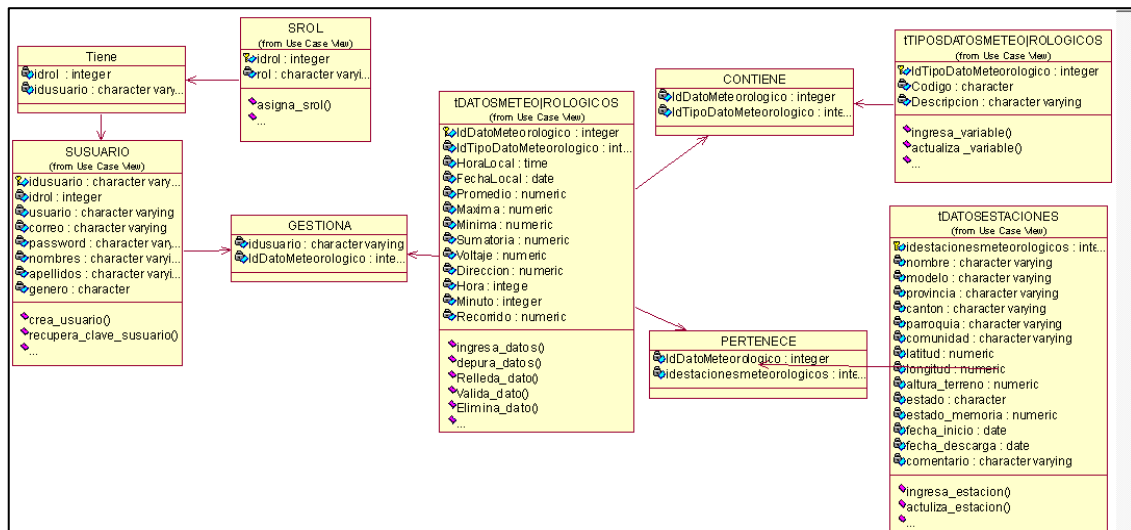


Gráfico 2-16: Diagrama Lógico de la Base de Datos Entidad Relación
Realizado por: Víctor B. 2018

Implementación de la base de datos

Una vez ya implementado los diagramas de entidad relación y el diagrama lógico el siguiente paso es la implementación, la aplicación Rational Rose no brinda un medio para generar la base a través de script que es implementa en la línea de comando que tiene la herramienta PgAdmin. El nombre de la base de datos es meteorología la misma que está constando de 5 tablas como se detalla en las fases anteriores la gráfica, el diseño de la base de datos se plasma en la gráfica 2-7.

Diccionario de Datos

Para poder llevar un inventario de las tareas se realizó un documento conocido como diccionario de datos en el cual consta cada una de las tablas con sus respectivos campos y sus atributos. Para la realización del mismo se ejecutó un código el cual dio como resultado un inventario general de la base. El código para la generación del mismo lo podemos observar continuación en la gráfica 2-17:

- Nombre de la columna: Contiene los atributos de dicha tabla.
- Tipo de dato: Contiene una descripción del tipo de dato que posee dicho atributo
- PK: Indica si es una clave primaria
- FK: Indica si es una clave foránea.
- No nulo: Indica si ese atributo puede ser nulo.
- Único: Indica si es los datos del atributo son únicos.
- Auto incremental: Indica si el atributo es auto incremental.
- Comentario: Describe la utilidad del atributo.

```

1  SELECT
2
3  isc.table_name,
4  isc.ordinal_position::integer AS ordinal_position,
5  isc.column_name::character varying AS column_name,
6  isc.column_default::character varying AS column_default,
7  isc.data_type::character varying AS data_type,
8  isc.character_maximum_length::integer AS str_length,
9
10     CASE
11         WHEN isc.udt_name::text = 'int4'::text OR isc.udt_name::text =
12         'bool'::text THEN isc.data_type::character varying
13         ELSE isc.udt_name::character varying
14     END AS udt_name
15
16 FROM information_schema.columns isc
17 WHERE isc.table_schema::text = 'public'::text
18 ORDER BY isc.table_name, isc.ordinal_position;

```

Gráfico 2-17: Script de Diccionario de Datos

Realizado por: Víctor B. 2018

En la tabla 2-45 se ilustra un resumen general del diccionario de datos, en el anexo b se detalla con más precisión el diccionario de datos en función de cada tabla

Tabla 2-45: Diccionario de datos

Nombre de la columna	Tipo de dato	Pk	Fk	No nulo	Único	Auto incremental
SROL						
idrol	integer	•		•	•	•
rol	character varying			•		
idusuario	integer	•		•		
SUSUARIO						
idrol	integer		•	•	•	•
usuario	character varying			•		
correo	character varying			•		
password	character varying			•		
nombres	character varying			•		
apellidos	character varying			•		
genero	character			•		

<i>TDATOSESTACIONES</i>						
idestacionesmeteorolo	integer	•		•	✓	✓
nombre	character varying			•		
modelo	character varying			•		
provincia	character varying			•		
canton	character varying			•		
parroquia	character varying			•		
comunidad	character varying			•		
latitud	numeric			•		
longitud	numeric			•		
altura_terreno	numeric			•		
estado	character			•		
estado_memoria	numeric			•		
fecha_inicio	date			•		
fecha_descarga	date			•		
comentario	character varying			•		
<i>TDATOSMETEOROLOGICOS</i>						
IdDatoMeteorologico	integer	•		•	✓	✓
IdTipoDatoMeteorolo	integer		•	•		
HoraLocal	time without time zone			•		
FechaLocal	date			•		
Promedio	numeric			•		
Maxima	numeric			•		
Minima	numeric			•		
Sumatoria	numeric			•		
Voltaje	numeric			•		
Direccion	numeric			•		
Hora	integer			•		
Minuto	integer			•		
Recorrido	numeric			•		
<i>TTIPOSDATOSMETEOROLOGICOS</i>						
IdTipoDatoMeteorolo.	integer	•		•	✓	✓
Codigo	character			•		
Descripcion	character varying			•		

Realizado por: Víctor B. 2018

Todo el proceso se lo documenta a través de las historias técnicas, pruebas de aceptación tabla de actividades, tareas de Ingeniería que se describen desde la tabla 2-46 / 2-56.

Tabla 2-46: Historia Técnica HT-03 - Diseño de la base de datos.

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-03	Nombre Historia Técnica: Diseño de la base de datos.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 00

Fecha Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 01/02/16
Descripción: Es generar la base de datos a partir de los modelos lógico de tal manera que se cumpla con los estándares establecidos	
Pruebas de aceptación: La estructura de la base es la correcta	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-47: Prueba de aceptación 1 - HT-03

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - HT-03	Nombre Historia Técnica: Diseño de la base de datos.
Nombre de la Prueba: La estructura de la base es la base es la correcta.	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 07/02/16
Descripción: comprobar que la base cumpla con la tercera forma normal	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Haber identificado claramente los requerimientos del sistema. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Comprobar que la base de datos está en función de las necesidades de los actores que interviene en el proceso de desarrollo 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> La base de datos Contiene la estructura deseada y correcta. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Realizado por: Víctor B. 2018

Las tareas de ingeniería realizada en la HT-03 se definen en la siguiente tabla 2-47:

Tabla 2-48: Tabla de Actividades HT-03

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea1: Descripción <ul style="list-style-type: none"> Identificar de cada uno los procesos Análisis cada una de la entidades y sus relaciones 	7
<ul style="list-style-type: none"> 30/01/16 - 30/01/16 	Tarea 2: Creación del diagrama Lógico <ul style="list-style-type: none"> Realizar la Normaliza de cada una de las tablas. Implantar el diagrama lógico. 	9

31/01/16 - 31/01/16	Tarea 3: Creación del modelo Físico <ul style="list-style-type: none"> Codificar un Script para la creación de la base de datos en el gestor de base de dalos Crear el Diccionario de Datos 	9
01/03/16 - 01/03/16	Tarea 4: Creación de la base de datos en el PostgreSQL 9 <ul style="list-style-type: none"> Implantar la base de datos. Implantar el esquema de base de Datos. 	7

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-49: Tarea de Ingeniería 1- HT-03

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 00	Número de Tarea: 01
Nombre Historia Técnica: Diseño de la base de datos.	
Nombre de la Tarea: Diseño del Modelo Entidad Relación.	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Identificar de cada uno los procesos Análisis cada una de la entidades y sus relaciones 	
Pruebas de Aceptación: Confirmación del diseño de la base de datos por parte del grupo de Delphi	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-50: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-03

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HT-03	Nombre Tarea de Ingeniería: Diseño del Modelo Entidad Relación.
Nombre de la Prueba: Confirmación del diseño de la base de datos por parte del grupo de Delphi.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se confirmara que está bien del diseño de la base	
Condiciones de Ejecución	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Comprobar que no exista redundancia de datos. • Comprobar que no exista dependía de claves primaras. • Ejecutar el Diseño de la base de datos.
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Confirmación de la estructura y el diseño de la base de datos.
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria con leves cambios realizados.

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-51: Tarea de Ingeniería 2 - HT-03

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 02
Nombre Historia Técnica: Diseño de la base de datos.	
Nombre de la Tarea: Creación del diagrama Lógico	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 30/01/16	Fecha Fin: 30/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la Normalizar de cada una de las tablas. • Implantar el diagrama lógico. 	
Pruebas de Aceptación: Verificar que el diagrama de base de datos se lo implemente en Rational Rose.	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-52: Prueba de Aceptación 1 - TI-02 - HT-03

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-02 - HT-03	Nombre Tarea de Ingeniería: Creación del diagrama Lógico
Nombre de la Prueba: Verificar que el diagrama de base de datos se lo implemente en Rational Rose.	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 30/01/16
Descripción: Se plasmará el diagrama lógico de la base de datos admitido, en el software seleccionado Rational Rose	

En Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Tener instalado el software Rational Rose de modelado de base de datos
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Verificar que se utilice la herramienta Rational Rose en el modelo aprobado.
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> El diagrama realizado en la herramienta Rational Rose es coincidente con el modelo de Base de Datos admitida.
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria.

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-53: Tarea de Ingeniería 3 - HT-03

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 00	Número de Tarea: 03
Nombre Historia Técnica: Diseño de la base de datos.	
Nombre de la Tarea: Creación del modelo Físico	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 31/01/16	Fecha Fin: 31/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Codificar un Script para la creación de la base de datos en el gestor Crear el Diccionario de Datos 	
Pruebas de Aceptación: Verificar que el script de base de datos y el diccionario del mismo se generen de acuerdo al modelo lógico aprobado.	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-54: Prueba de Aceptación 1 - TI-03 - HT-03

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-03 - HT-03	Nombre Tarea de Ingeniería: Creación del modelo Físico.
Nombre de la Prueba: Verificar que el script de base de datos y el diccionario del mismo se generen de acuerdo al modelo lógico aprobado.	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 30/01/16

Descripción: Se verificará que el script de base de datos y el diccionario del mismo se generen correctamente de acuerdo a los lineamientos establecidos modelo lógico aprobado.
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Tener creado el modelo lógico de la Base de Datos.
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Crear en Script de acuerdo al modelo lógico aprobado Verificar que el script este correctamente generado Crear el Diccionario de Datos en Rational Rose
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> El script y el diccionario de datos se crearon de forma correctamente
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria.

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-55: Tarea de Ingeniería 4 - HT-03

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 04
Nombre de Historia Técnica: Diseño de la base de datos.	
Nombre de la Tarea: Creación de la base de datos en el PostgreSQL 9.5	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 01/02/16	Fecha Fin: 01/02/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Implantar la base de datos. Implantar el esquema de base de Datos 	
Pruebas de Aceptación: Comprobar que se haya creado satisfactoriamente la base de datos	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-56: Prueba de Aceptación 1 - TI-04 - HT-03

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-04 - HT-03	Nombre Historia Técnica: Comprobar que se haya creado satisfactoriamente la base de datos
Nombre de la Prueba: Comprobar que se haya creado satisfactoriamente la base de datos	

Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 01/02/17
Descripción: Se comprobará en el SGBD que se haya implantado correctamente la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Que la conexión con el servidor sea constante y segura 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Compilar el script que genere la creación en el DBMS. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Se implantó correctamente la base de Datos en el DBMS 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria. 	

Realizado por: Víctor B. 2018

2.14.7.2. *Sprint 1*

2.14.7.2.1. Diseño de la arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema está diseñada desde el punto de vista cliente servidor por cuanto las operaciones de cálculo se las realiza en el lado del servidor, los resultados son visualizados en el lado del cliente.

En esta fase se maneja los diagramas de despliegue y de componentes los mismos que fueron realizados por el desarrollador del sistema con la herramienta Rational Rose.

Diagrama de despliegue

Este diagrama representado con el Grafico 2-18 muestra como es el funcionamiento del sistema en función de los actores los cuales son:

- El PC o Cliente, lugar donde la aplicación es ejecutada ya sean con su motor de java o su servidor web Tomcat 8.4
- El Server. Lugar donde se realiza las acciones e almacenamiento y proceso de cálculos en el sistema ahí interviene el motor de base de datos PostgreSQL

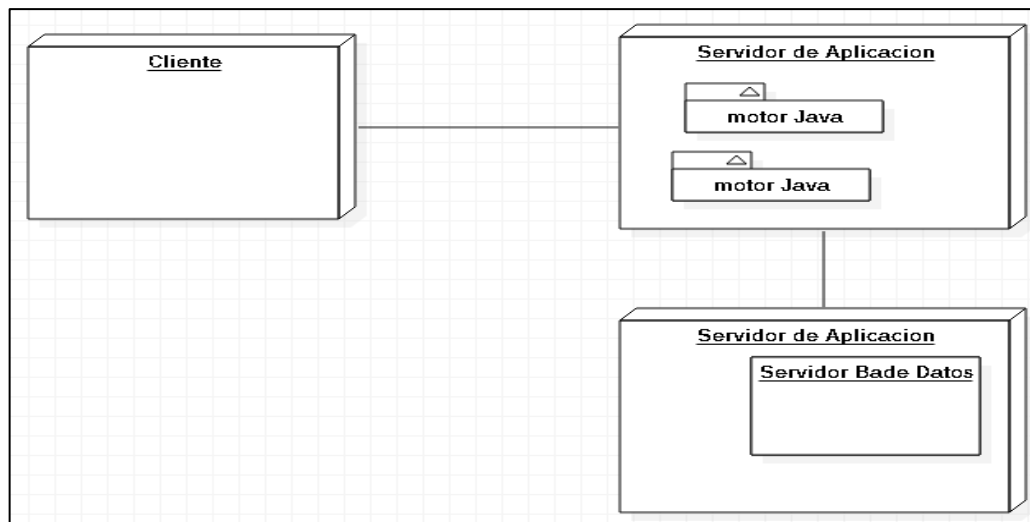


Gráfico 2-18: Diagrama de Despliegue
Realizado por: Víctor B. 2018

Diagrama de Componentes

En el diagrama de componentes Grafico 2-19, se puede observar la existencia de los tres componentes como son la capa de acceso a los datos, el encargado de acceder contenido de los datos, la capa encargada de trabajar con el motor de java o el framework donde se realiza el manejo de cálculo de los datos a procesar, la capa de presentación en donde se utilizó Prime faces el cual definió el diseño MVC.

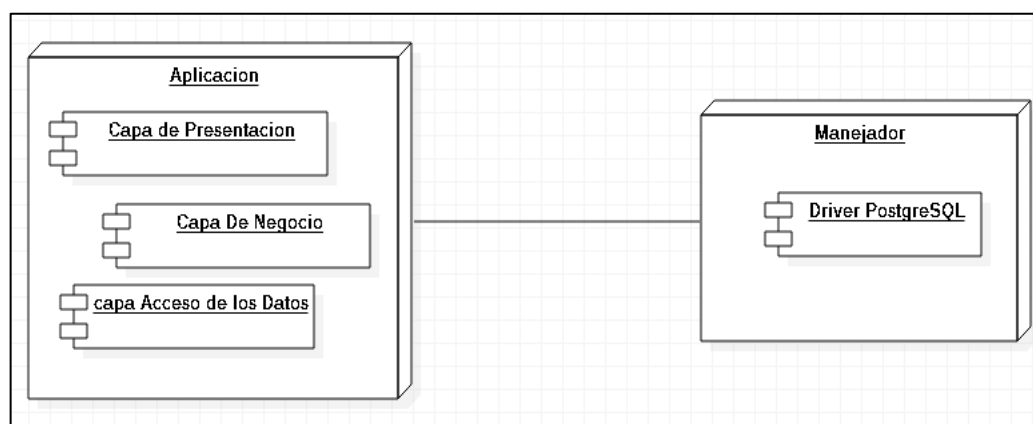


Gráfico 2-19: Diagrama de Despliegue
Realizado por: Víctor B. 2018

Todo el proceso se lo documenta a través de las historias técnicas, pruebas de aceptación tabla de actividades, tareas de Ingeniería que se describen desde la tabla 2-57/tabla 2-61.

Tabla 2-57: Historia Técnica HT-04 - Diseño de la arquitectura del sistema.

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-04	Nombre Historia Técnica: Efectuar el diseño de la arquitectura del sistema.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 01
Fecha Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 01/02/16
Descripción: Requiero establecer la arquitectura del sistema en función de la necesidades de los usuarios y al tamaño de los datos que van a hacer analizados.	
Pruebas de aceptación: El diagrama Lenguaje Unificado de Modelado ML comprueba cada módulo de la arquitectura	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-58: Prueba de aceptación 1 - HT-04

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - HT-04	Nombre Historia Técnica: Diseño de la base de datos.
Nombre de la Prueba: El diagrama Lenguaje Unificado de Modelado ML comprueba cada módulo de la arquitectura	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 07/02/16
Descripción: En un diagrama UML verificar que cada diagrama expresa la perspectiva de un sistema, a las cuales se les denomina modelo para cumplir satisfactoriamente la funcionalidad del sistema.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Los elementos o actores deben estar claramente identificados y disponibles 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Comprobar si los elemento descritos pueden relacionarse favorablemente de acuerdo a la necesidad del sistema. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> Como resultado se obtiene el diagrama de despliegue que muestra una correcta arquitectura que se puede desplegar en la realidad 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Realizado por: Víctor B. 2018

Las tareas de ingeniería realizada en la HT-4 se definen en la siguiente tabla 2-59:

Tabla 2-59: Tabla de Actividades HT-04

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Descripción <ul style="list-style-type: none"> Identificar la arquitectura adecuada para el sistema 	35

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-60: Tarea de Ingeniería 1 - HT-04

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 01
Nombre Historia Técnica: Diseño de la arquitectura del sistema.	
Nombre de la Tarea: Definición de la arquitectura del sistema	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Selección de la arquitectura del sistema 	
Pruebas de Aceptación: Confirmación de la arquitectura del sistema por parte del grupo de Delphi	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-61: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-04

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HT-04	Nombre Tarea de Ingeniería: Definición de la arquitectura del sistema
Nombre de la Prueba: Confirmación de la arquitectura del sistema por parte del grupo de Delphi	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Especificar correctamente cada una de las capas en función de la arquitectura a utilizar tomando en cuenta los módulos con sus vistas y controladores	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Realizar una recapitulación de los conocimientos adquiridos del patrón MVC 	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Indagar información sobre el patrón de arquitectura MVC. • Estructurar correctamente el modelo, las vistas y el controlador • Realizar el despliegue de los componentes.
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Confirmación de la estructura y el diseño de la arquitectura..
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria con leves cambios realizados.

Realizado por: Víctor B. 2018

.2.14.7.2.2. Estándares de Codificación

El estilo de codificación en todas sus formas, tanto en la base de datos como en su lógica de programación representa a CamelCase como base para su escritura tanto en palabras solitarias como compuestas. Es decir, las palabras se las redacta en forma analógica a la apariencia de la joroba del camello; existiendo dos tipos de CamelCase; UpperCamelCase y lowerCamelCase.

Considerando a lowerCamelCase como la usada en la investigación, significando que la primera letra de cada palabra es mayúscula a excepción de la primera palabra en cuya letra inicial es minúscula, como ejemplo primera Palabra Minúscula.

Todo el proceso se lo documenta a través de las historias técnicas, pruebas de aceptación tabla de actividades, tareas de Ingeniería que se describen desde la tabla 2-62 / tabla .2-66

Tabla 2-62: Historia Técnica HT-05 - Estándar de codificación.

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-05	Nombre Historia Técnica: Definición del Estándar de Programación.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 01
Fecha Inicio: 08/02/16	Fecha Fin: 09/02/16
Descripción: Es necesario establecer necesito l o s estándares de codificación coma una norma de cómo escribir el código de la aplicación.	
Pruebas de aceptación: Comprobar que el estándares está bajo las condiciones dicciones deseadas	

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 2-63: Prueba de aceptación 1 - HT-05

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - HT-05	Nombre Historia Técnica: Definición del Estándar de Programación.
Nombre de la Prueba: Comprobar que el estándares está bajo las condiciones dicciones deseadas.	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 09/02/16
Descripción: Mediante el estándar de codificación se verificará si se puede emplear dichas normas en el desarrollo del sistema.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Conocimiento básico de estándares de codificación 	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Comprobar si las normas de codificación desarrolladas se pueden emplear en el sistema. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> Las normas de codificación están convenientes para el progreso del sistema. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Realizado por: Víctor B. 2017

Las tareas de ingeniería realizadas en la HT-05 se definen en la tabla 2-64

Tabla 2-64: Tabla de Actividades HT-05

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
08/02/17-09/02/17	Tarea 1: Definición del estándar de codificación	16 horas

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 2-65: Tarea de Ingeniería 1 - HT-05

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 01
Nombre Historia Técnica: Definición del Estándar de Programación.	
Nombre de la Tarea: Definición del estándar de codificación.	
Tipo de Tarea: Diseño	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 08/02/16	Fecha Fin: 09/02/16

Descripción: <ul style="list-style-type: none"> Se especificará un grupo de estándar de codificación que posibilite realizar futuros cambio y adecuaciones al sistemas .
Pruebas de Aceptación: Aprobación del estándar de codificación.

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 2-66: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-05

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HT-05	Nombre Tarea de Ingeniería: Definición del Estándar de Programación
Nombre de la Prueba: Aprobación del estándar de codificación.	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 09/02/16
Descripción: Se definirá un estándar de codificación que permita ser adaptable a futuras mejoras del sistema.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Conocimiento básico de estándares de codificación. 	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Mostrar al grupo de grupo de Delphi los estándares de codificación 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> Confirmación del estándar de codificación. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Realizado por: Víctor B. 2017

.2.14.7.2.3. Diseño del diagrama de clases

El concepto de los diagramas de clase es esquematizar la estructura funcional que conforma el sistema, detallando sus propiedades, métodos y la relación entre ellos; El diagrama se detalla las 5 clases como se puede ver en el Grafico 2-20 cada una representada en su esquema por la herramienta Star UML 5.0.2

En el sistema se observa las siguientes clases:

- srol
- susuario
- tDatosEstaciones
- tDatosMeteorologicos

- tTiposDatosMeteorologicos

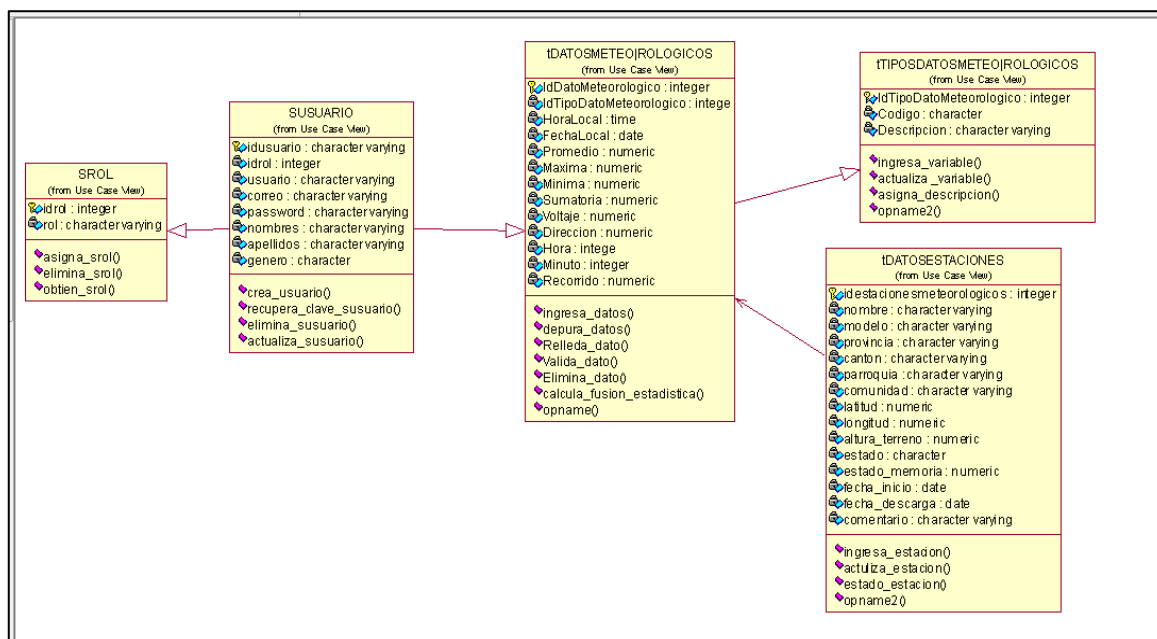


Gráfico 2-20: Diagrama de Clases

Realizado por: Víctor B. 2018

Todo el proceso se lo documenta a través de las historias técnicas, pruebas de aceptación tabla de actividades, tareas de Ingeniería que se describen desde la tabla 2-67 / tabla 2-71.

Tabla 2-67: Historia Técnica HT-06 - Diagrama de clases del sistema..

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-06	Nombre Historia Técnica: Desarrollo del diagrama de Clases.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 01
Fecha Inicio: 10/02/16	Fecha Fin: 13/02/16
Descripción: Una de las actividades es la creación del diagrama de clases que permitirá visualizar la estructura del sistema sus clases, atributos, métodos y las relaciones entre los objetos.	
Pruebas de aceptación: Corroborar que el diagrama en UML sea el diagrama que cumple con todos los estándares y requerimientos ya aprobados en el desarrollo del sistemas	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-68: Prueba de aceptación 1 - HT-06

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - HT-06	Nombre Historia Técnica: Desarrollo del diagrama de Clases.
Nombre de la Prueba: Corroborar que el diagrama en UML sea el diagrama que cumple con todos los estándares y requerimientos ya aprobados en el desarrollo del sistemas	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 13/02/16
Descripción: Se confirma cada una de las clases y sus componentes desarrollados en UML sean los determinados y aprobados por el grupo de trabajo grupo de Delphi.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Conocimiento básico de UML 	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Comprobar si el diagrama en Lenguaje Unificado de Modelado (UML) es el modelo aprobado. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> El diagrama , Lenguaje Unificado de Modelado (UML) coincide con el modelo aprobado. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Realizado por: Víctor B. 2018

Las tareas de ingeniería realizadas en la HT-06 se definen en la tabla 2-69.

Tabla 2-69: Tabla de Actividades HT-06

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
10/02/16 - 13/02/16	Tarea 1: Creación del diagrama de clases	14 horas

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-70: Tarea de Ingeniería 1 - HT-06

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 01
Nombre Historia Técnica: Desarrollo del diagrama de Clases.	
Nombre de la Tarea: Creación del diagrama de clases	

Tipo de Tarea: Diseño	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 10/02/16	Fecha Fin: 13/02/16
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> Se creara el diagrama de clases en Lenguaje Unificado de Modelado (UML) del sistema. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Aceptación del diagrama de clases. 	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-71: Prueba de Aceptación 1- TI-01 - HT-06

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HT-06	Nombre Tarea de Ingeniería: Definición del Estándar de programación.
Nombre de la Prueba: Aprobación del diagrama de clases.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 13/02/17
Descripción: Se confirma cada una de las clases y sus componentes desarrollados en UML sean los determinados y aprobados por el grupo de trabajo grupo de Delphi..	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ya haber diseñado con anterioridad el modelo Lógico de la Base de datos Conocimiento sobre el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) 	
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Entregar el Grupo de Delphi el diagrama de clases desarrollado. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> Aceptación del diagrama de clases. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Realizado por: Víctor B. 2018

.2.14.7.2.4. Diseño de Interfaces

Se ha diseñado una guía visual que representa un esquema ordenado del contenido a mostrar en la aplicación, este no pretende ser una imagen final de un diseño de página web, si no, un conjunto esquematizado de funcionalidad y jerarquía de comportamientos de la aplicación, contribuyendo

un buen funcionamiento en conjunto a manera de primera vista para el usuario y terceros implicados en el desarrollo de la aplicación web.

Los diferentes Wireframe mostrados a continuación marca una diferenciada visualización entre los diferentes tipos de información tanto de entrada como salida, cantidad de funciones para su gestión o uso, prioridades, jerarquía y delineamientos para mostrar datos de acuerdo a comportamientos generados dentro de la aplicación sabiendo así el efecto o influencia entre los distintos escenarios en la pantalla de la aplicación.

Dentro del diseño de interface hay que destacar que son dos estándares los mismo que son de escritorio y de web cada uno con sus conceptos y estructuras bien definida

Mediante las reuniones con el Product Owner se logró obtener una interfaz tanto como para la aplicación de escritorio como para la aplicación web de gestión de datos meteorológicos , las mismas que conforman un grupo de normas, lineamientos que están previa mente aprobados por el grupo de Delphi, y con ello se podrá garantizar un producto de calidad esto es decir tiempos de repuestas, usabilidad, navegabilidad, equivalentemente elegir la interfaz de usuario en aspectos como tipo de letra, el color de la Interfaz, logos que se usen en la aplicación.

A continuación, se detalla en la Tabla 2-72.

Tabla 2-72: Estándar de la interfaz del sistema.

COMPONENTE	UBICACIÓN	COLOR FONDO /FUENTE
MODULO WEB		
Menú principal	Cabecera	Blanco / Blanco
Información de la página	Pie de página	Blanco / Negro
Pestañas	Cuerpo	Gris / Blanco
Botones	Panel de configuración en la parte superior derecha	rojo / Rojo
Tablas	En la parte inferior de los parámetros de consulta	Blanco / Gris
Mensaje de confirmación	Centrado, justificado a la izquierda	Gris / Blanco / rojo

Mensaje de error	Cuerpo de la página	Gris / Blanco / rojo
Panel	Cuerpo de la página	Blanco/Blue. Gris / Negro
Input Type	Cuerpo de la página	Blanco / Gris
Listado desplegable	Cuerpo de la página	Blanco / Gris
Iconografía	En todo los acceso al sistemas y menús de acceso	Blanco, Rojo, Gris
MODULO ESCRITORIO		
Menú principal	Borde Superior	Gris / Negro
Logotipo Epoch	Borde Inferior	Azul / Blanco
Pestañas	Cuerpo	Gris / Negro
Botones	Área de acción en cada pantalla	Azul / Blanco
Tablas	En la parte inferior de los parámetros de consulta	Blanco / Gris
Mensaje de confirmación	Centrado, justificado a la izquierda	Azul / Blanco
Mensaje de error	Centro de la aplicación	Azul / Blanco
Panel	Centro de la aplicación	Azul / Blanco
Input Type	Cuerpo de la aplicación	Gris / Negro
Listado desplegable	Cuerpo de la aplicación	Gris / Negro
Iconografía	En todo los acceso al sistemas y menús de acceso	Blanco, Negro, Gris

Realizado por: Víctor B. 2017

El esbozo del estándar de interfaces web, se puede observar a continuación en la Figura 2-22.

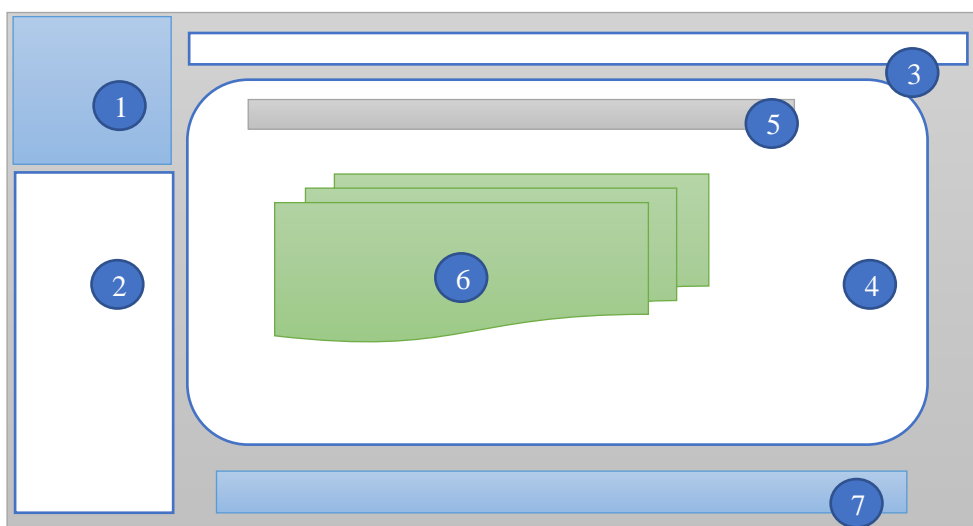


Figura 2-22: Estándar de la interfaz de web.

Realizado por: Víctor B. 2018

Descripción:

- 1) Logo o imagen representativa de la Institución
- 2) Zona de menú.
- 3) Zona de Información de Ubicación.
- 4) Zona de análisis.
- 5) Sub Zona de Rangos de Criterios de Análisis.
- 6) Sub Zona de Presentación de Resultados de Criterios de análisis.
- 7) Zona De Información de Instituciones asociadas.

El esbozo del estándar de interfaces de escritorio, se puede observar a continuación en la Figura 2-23.

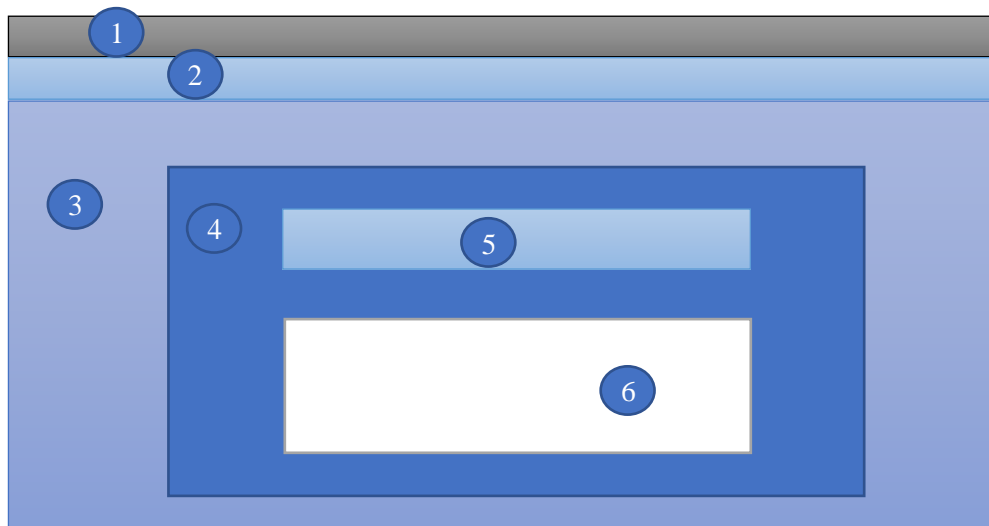


Figura 2-23: Estándar de la interfaz de escritorio.

Realizado por: Víctor B. 2018

Descripción:

- 1) Zona de menú.
- 2) Logo o imagen representativa de la Institución
- 3) Zona de Contenedor de Formularios.
- 4) Área de acción del formulario.
- 5) Sub Zona de Botones de acción.
- 6) Sub Zona de Presentación de Resultados de Criterios de análisis.

Todo el proceso del diseño de interface se lo documenta a través de las historias técnicas, pruebas de aceptación tabla de actividades, tareas de Ingeniería que se describen desde la tabla 2-73 / tabla 2-79.

Tabla 2-73: Historia Técnica HT-07 - Diseño de la base de datos.

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-07	Nombre Historia Técnica: Diseño de la Interfaces.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 01
Fecha Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 01/02/16
Descripción: Desarrollar modelos o esquemas de la interfaz de usuario para definir como un estándar en el diseño tanto en la parte de escritorio como la web.	
Pruebas de aceptación: Verificar que las pantallas cumplan con los estándares que se fijaron. Diseñar las pantallas de gestión de la información en forma estadístico como grafica	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-74: Prueba de aceptación 1 HT-07

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - HT-07	Nombre Historia Técnica: Diseño de la Interfaces..
Nombre de la Prueba: Verificar que las pantallas cumplan con los estándares que se fijaron.	
Responsable: Víctor Bayas	Fecha: 07/02/16
Descripción: Las pantallas cumplan con los estándares que se fijaron.	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Contar con el bosquejo completa ara una correcta ubicación de los elementos de diseño. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Haber identificado claramente la ubicación de los objetos según el estándar fijado • Ubicar las posiciones de los elementos que va tener el sistema. 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Los diseños o bocetos se relacionan en función de las necesidades que presentan la gestión de datos meteorológicos 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Realizado por: Víctor B. 2018

Las tareas de ingeniería realizada en la HT-07 se definen en la siguiente tabla 2-75:

Tabla 2-75: Tabla de Actividades HT-07

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
10/02/16 - 13/02/16	Tarea 1: Diseño del skin a utilizar en la interfaz de web y de escritorio.	14 horas
10/02/16 - 13/02/16	Tarea 2: Diseño de la interfaz de usuario	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-76: Tarea de Ingeniería 1 - HT-07

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 01
Nombre Historia Técnica: Diseño de Interfaces.	
Nombre de la Tarea: Diseño del skin a utilizar en la interfaz de web y de escritorio.	
Tipo de Tarea: Diseño	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 10/02/16	Fecha Fin: 13/02/16
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> Se realizará el diseño del Skin que se utilizará en la interfaz de la aplicación web como la de escritorio, con basa en las detalles ya analizados 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Aceptación del Skin a desarrollarse. 	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-77: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HT-07

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HT-07	Nombre Tarea de Ingeniería: Diseño del skin a utilizar en la interfaz de web y de escritorio.
Nombre de la Prueba: Aceptación del Skin a desarrollarse.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 13/02/17
Descripción: Se diseño del Skin que se utilizará en la interfaz de la aplicación web como la de escritorio, con basa en las detalles ya analizados	
Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Investigación de sobre el Skin utilizado con otros ya existentes. Consultar al grupo de Delphi sobre skin propuestos. 	

Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el Skin. • Presentar el grupo de Delphi..
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptación del Skin tanto para el web como para el de escritorio
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-78: Tarea de Ingeniería 2 - HT-07

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 02
Nombre Historia Técnica: Diseño de Interfaces.	
Nombre de la Tarea Diseño de la interfaz de usuario.	
Tipo de Tarea: Diseño	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 10/02/16	Fecha Fin: 13/02/16
Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la interfaz de web y de escritorio para uso del usuario con las especificaciones para llegar a un buen manejo de la misma. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptación de Diseñar la interfaz 	

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-79: Prueba de Aceptación 1 - TI-02 - HT-07

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-02 - HT-07	Nombre Tarea de Ingeniería: Diseño de la interfaz de usuario..
Nombre de la Prueba: Aceptación de Diseñar la interfaz.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 13/02/17
Descripción: Se diseño del Skin que se utilizará en la interfaz de la aplicación web como la de escritorio, con basa en las detalles ya analizados	

Condiciones de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Haber examinado la eskena de la Interfaz de tanto como la web y de escritorio anteriores. • Haber analizado los requerimientos de diseño de la Interfaz de tanto como la web y de escritorio
Pasos de Ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la Interfaz web y de escritorio. • Presentar la Interfaz web y de escritorio.
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptación del diseño web como para el de escritorio
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Realizado por: Víctor B. 2018

Pantallas del sistema



Figura 2-24: Plantilla de la interfaz de web.

Realizado por: Víctor B. 2018

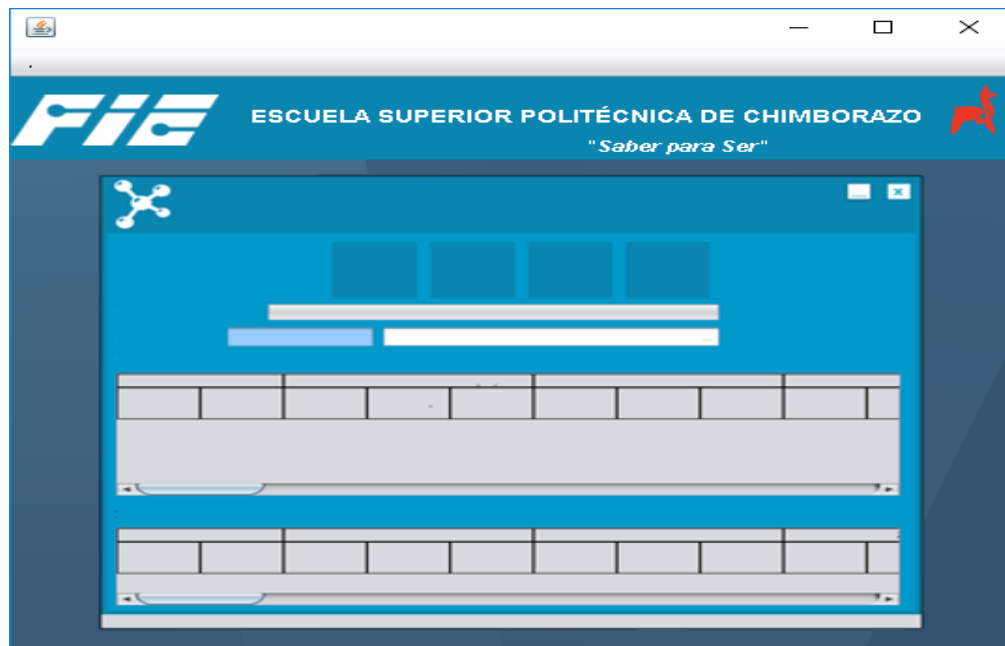


Figura 2-25: Plantilla de la interfaz de escritorio.
Realizado por: Víctor B. 2018

2.14.8. Cierre

2.14.8.1. Finalizando un Sprint

En el último día del sprint, el equipo completará el sprint esto suele ocurrir inmediatamente antes de la demostración de sprint y retrospectiva. Cualquier problema no completado al final del sprint se trasladará al siguiente sprint planificado, ya que no cumplen con la definición de "Hecho" del equipo. Si no tiene un próximo sprint planificado, será devuelto al retraso.

2.14.9. Evaluación de la gestión de la investigación

Una vez ya finalizado el sistema se puede realizar un análisis en función del costo y el tiempo con base en las líneas de código las mismas que pueden ser evaluada y cuantificadas.

En el sistema luego de realizar un conteo de líneas de código se pudo estimar o calcular la eficiencia por medio de factores de productividad. El proceso de análisis se realizó la división entre las líneas de código escritas y las horas de programación en el proceso de desarrollo de la aplicación, lo que da como resultado la productividad del mismo.

- Productividad= líneas de código / (horas de programación)
- Productividad= 164005/(720)
- Productividad= 227.78 lc/h.

El sprint que tiene mejor punto de estimación es gracias a que en su proceso o desarrollo se tenía conocimiento más preciso logrando así que la tarea se la cumpla en menor tiempo y con mejor resultados eso hace que la productividad del sistema aumente en gran medida.

Pero no hay que descuidarse de los que implico más tiempo de trabajo ya sea por falta de conocimiento y poca experiencia, pero gracias a los Sprint finales nos ayudó a que minimice el impacto por cuanto son de menos esfuerzo de programación logrando así que la fecha de culminación se cumpla entregando un sistema de calidad y escalable.

El Diagrama Burn Down Chart, es una herramienta que permite identificar el nivel de cumplimiento de la planificación de forma gráfica.

En el diagrama se ilustra que se inicia con un total de 880 puntos los mismos que al ir desarrollando los Sprint y al cumplir con las tareas asignadas va disminuyendo logrando que al final se disminuya disminuye el valor del sprint al total de puntos restantes.

En el desarrollo de los sprint se desataca que en el sprint 0 al 2 tienen un valor alto de 50 a 60 puntos de estimación por cuanto no se tenía conocimientos sobre el tema y sobre los procesos que se deseaba desarrollar en la investigación, el Sprint 2 tiene un valor mucho más alto de 80 puntos por cuanto es la parte medular y se refiere al manejo del archivo scv y los medios de verificación y relleno, en el Sprint 3 al 7 una velocidad de la aplicación es de 20 y 10 puntos estimados equitativamente con una adelanto significativa debido a que los conocimientos con relación a las herramientas de desarrollo son mayores, además hubo experiencia en programación similar entre los Sprint, por lo que se pudo avanzar mucho más rápido., por tal motivo se pudo cumplir con el tiempo estimado y logra la fecha de entrega establecida en la planificación esto se representa en la gráfica 2-21.

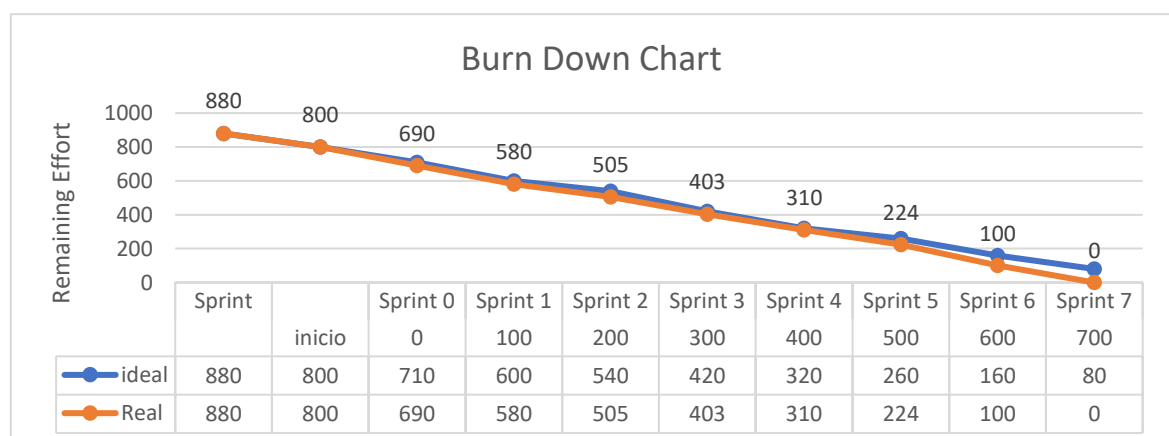


Gráfico 2-21: Script de Diccionario de Datos
Realizado por: Víctor B. 2018

CAPÍTULO III

MARCO DE ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DE DATOS CLIMÁTICOS EN LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESPOCH, A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA JAVA JEE7”

3.1. Generalidades

Una vez ya desarrollado el sistema con sus módulos, cuales utilizaron los métodos y mecanismo para el desarrollo del software se procedió a analizar resultados en función de su evaluación de la usabilidad y eficiencia con base al estándar ISO 9126,

3.2. Requerimientos de calidad

La Normativa de la ISO/IEC 9126, en la evaluación del sistema web, se manejan:

- Parámetros
- métricas

Los parámetros por los que se va a evaluar se describen en la tabla 3-1 de la parte inferior la misma que consta de nivel de aceptación, rango de aceptación de usabilidad y rango de aceptación de eficiencia, estos parámetros me permitieron evaluar la aplicación web que es la gestora de los datos.

Tabla 3-1: Parámetros de medición

NIVEL DE ACEPTACIÓN	RANGO DE ACEPTACIÓN	RANGO DE ACEPTACIÓN
Alta	0,10 – 0,39	0,70 – 1,00
Media	0,40 – 0,75	0,35 – 0,69
Baja	0,76 – 1,00	0,00 – 0,34

Realizado por: Víctor B. 2018

Con las normas ISO/IEC 9126, las cuales nos permite evaluar el sistema de gestión de datos meteorológicos, se han definido un grupo de métricas y parámetros los cuales permitirán evaluar si se cumple o no con la calidad con la que se desea el sistema desarrollado en función de las necesidades, esto se describe en la siguiente tabla 3-2

Tabla 3-2: Sub características de calidad

CARACTERÍSTICA	SUB CARACTERÍSTICAS	ACEPTACIÓN REQUERIDA
Eficiencia	Conducta en el tiempo	Alta
	Manejo de recursos	Media
Usabilidad	Entendimiento	Alta
	Aprendizaje	Alta
	Operatividad	Media
	Atracción	Alta
	Acatamiento de la usabilidad	Media

Realizado por: Víctor B. 2018

3.3. Análisis de la eficiencia del sistema

Para este análisis se hace relación cada uno de los módulos y su comportamiento en función del tiempo de respuesta los cuales se detallan a continuación en la tabla 3-3.

Cabe mencionar que los tiempos son de proceso reales, luego se sumó los valores para obtener una totalidad y poder comprobar con lo estimado

Tabla 3-3: Resultados Parámetros de Usabilidad

TIPO DE ACCIÓN	VALOR EN TIEMPO
Ingreso y Depuración de los datos de 1 hora	00:01:45
Despliega del resumen del último mes en función de su máximos, mínimos y promedios del sistema	00:01:25
Despliegue del análisis estadísticos de los datos en un intervalo de tiempo en función de una variable	00:01:10
Despliegue de los datos en gráficas para su análisis	00:01:38
Total de Eventos	5,58

Realizado por: Víctor B. 2018

En la presente figura 3-1 se ilustra el tiempo de respuesta generado para el Ingreso y Depuración de los datos de 1 hora

FECHA Y HORA		TEMPERATURA DE AIRE (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)			PRESION BAROMETRICA	
FECHA LO...	HORA LOC...	PROMEDIO	MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMA	PROMEDIO	MAXIMO
01/ene/2018	12:00:11 AM	15.368	16.439	13.802	59.482	67.86	53.005	693.812	694.087
01/ene/2018	1:00:08 AM	12.518	13.993	11.173	71.963	77.426	66.303	694.42	694.8
01/ene/2018	2:00:08 AM	10.7	11.98	10.084	79.152	82.159	74.242	695.258	695.668
01/ene/2018	3:00:08 AM	9.773	10.226	9.455	81.734	82.967	79.847	696.044	696.415
01/ene/2018	4:00:08 AM	10.082	10.553	9.591	81.535	83.845	78.977	696.493	696.575
01/ene/2018	5:00:07 AM	10.586	11.192	10.143	80.661	82.646	77.333	696.724	696.84
01/ene/2018	6:00:07 AM	10.829	11.03	10.386	79.763	84.178	76.686	696.345	696.743
01/ene/2018	7:00:07 AM	9.036	10.502	8.082	86.535	90.55	82.192	695.426	695.794
01/ene/2018	8:00:08 AM	8.465	9.737	7.489	85.337	87.144	82.064	695.229	695.394

Figura 3-1: Secuencia de tiempo de ingreso de datos y depuración
Realizado por: Víctor B. 2018

En la presente figura 3-2 se ilustra el tiempo de respuesta generado para el despliega del resumen del último mes en función de su máximos, mínimos y promedios del sistema ingresados en 1 hora



Figura 3-2: Secuencia de tiempo de al ingreso de sistemas
Realizado por: Víctor B. 2018

En la presente figura 3-3 se ilustra el tiempo de respuesta generado para el despliega del análisis estadístico de los datos en un intervalo de tiempo en función de una variable meteorológicas del sistema ingresados en 1 hora

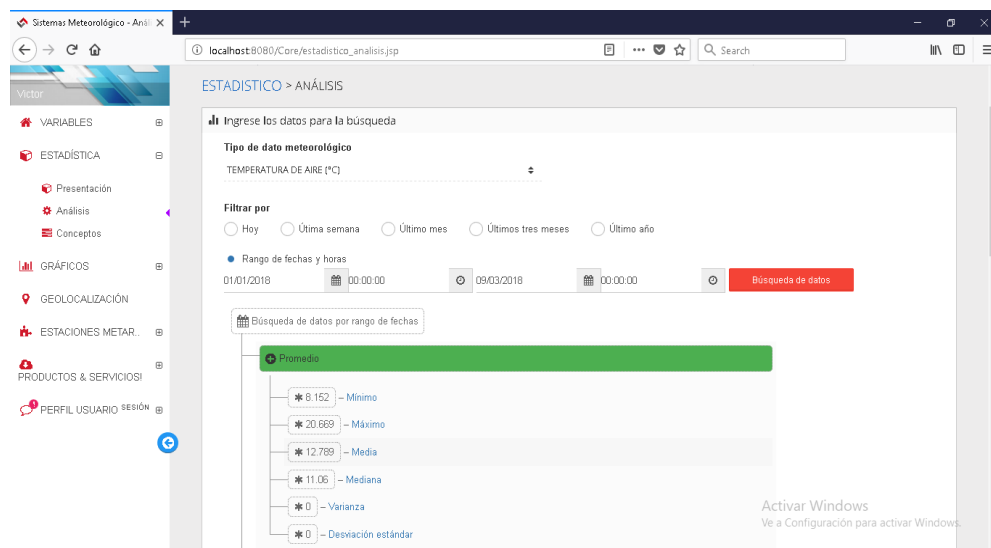


Figura 3-3: Secuencia de tiempo de consulta de análisis
Realizado por: Víctor B. 2018

En la presente Figura 3-4 se ilustra el tiempo de respuesta generado para Despliegue de los datos en gráficas para su análisis

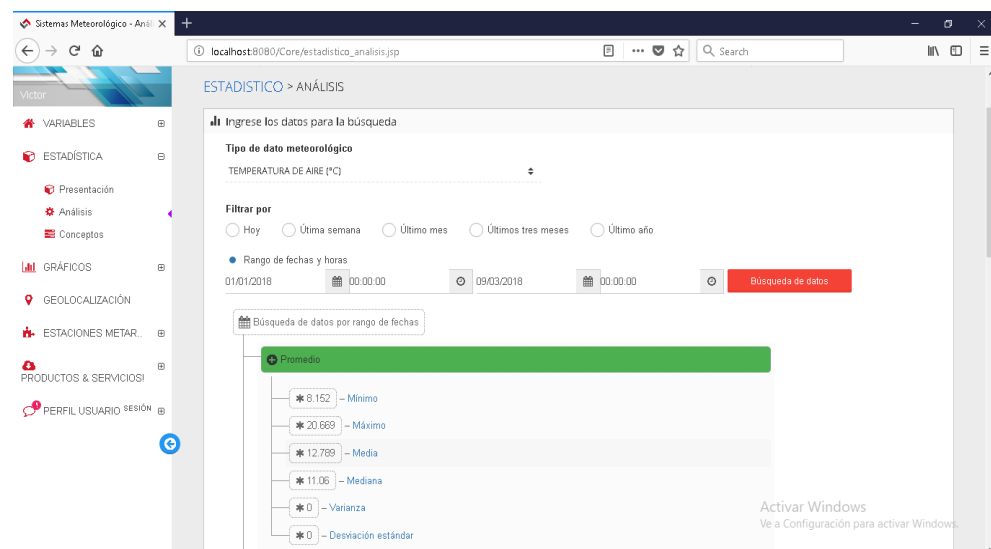


Figura 3-4: Secuencia de tiempo del análisis Grafico
Realizado por: Víctor B. 2018

3.3.1. Métricas de evaluación: Comportamiento en el tiempo

Las métricas de evaluación de calidad, son aquellas que evalúan el comportamiento en función del tiempo y de los recursos todos estos parámetros esta normado en las métricas de evaluación de calidad que son

- **A:** representa la respuesta en tiempo real de los recursos en unidades de tiempo minutos que se obtiene en la tabla 3-4.
- **B:** Tiempo de respuesta esperado en minutos
- **X:** Porcentaje resultante de la fórmula de medición.

Como se puede analizar en la tabla 3-4, las métricas tuvieron un resultado de 0,37 por ciento lo cual en función del estándar ISO9126 se puede inferir que tiene un alto nivel de aceptación (Alto rango de 0.10 – 1.40)

En la tabla 3-4 se detalla los valores y los parámetros

Tabla 3-4: Métrica de comportamiento en el tiempo

MÉTRICA DE COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO	
Nombre:	Tiempo de respuesta
Propósito:	¿Generar la simulación del sistema se ejecutó los procesos?
Método de aplicación:	Registrar el tiempo de simulación de una actividad
Medición:	A = 5,58 B = 15 $X = (A \cdot 100) / B = (558 / 15) \%$
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 0,37 \leq 1$ Los límites son ms cercanos a 0
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	Segundos
Fuente de medición:	Informe de revisión
Audiencia:	Usuarios administradores del sistema

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

3.3.2. Métricas de evaluación: Utilización de recursos

Las métricas de evaluación de calidad, son aquellas que evalúan el comportamiento en función de los recursos y de los recursos todos estos parámetros están normados en las métricas de evaluación de calidad que son

- **A:** Número de personas que afirmaron la utilización de recursos.
- **X:** Resultante de la fórmula de medición.

En el análisis de las métricas de utilización de recursos el valor de resultado es de 0.67 cuyo nivel de aceptación en Medio, lo cual está en función del estándar ISO9126, esto se detalla en la tabla 3-5

Tabla 3-5: Métrica de utilización de recursos

MÉTRICA DE UTILIZACIÓN DE RECURSOS	
Nombre:	Utilización de recursos
Propósito:	¿Considera usted el módulo web de presentación de los datos está utilizando los recursos necesarios para su mejor funcionamiento?
Normas o estándares usados en el desarrollo:	Iconografía estandarizada, Teoría de color, Diseño moderno responsivo.
Medición:	$X = 1 - (1/A)$ $X = 1 - (1/3)$ $X = 0,67$
Interpretación:	$0 < X \leq 1$ $0 < 0,67 \leq 1$ Entre más cercano a 0, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Fuente de medición:	Informe de revisión
Audiencia:	Programador

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

3.4. Análisis de la usabilidad del sistema.

En el análisis de usabilidad del sistema, se usó los criterios entendimiento, aprendizaje, tolerabilidad, atracción conformidad e la usabilidad que las métricas de evaluación de calidad las mismas que están normadas en el ISO9126 las cuales se detallan a continuación

3.5. Métrica de evaluación: Entendimiento

La nomenclatura en las variables empleadas para la evaluación de la métrica de entendimiento está detallada a continuación en la tabla se la muestra en la siguiente Tabla 3-6

Detalle de parámetros

- **A:** Número de funciones o herramientas evidentes para el usuario.
- **X:** Resultante, es el resultado que da la fórmula de medición.

Tabla 3-6: Métrica de entendimiento

MÉTRICA DE ENTENDIMIENTO	
Nombre:	Herramientas evidentes del sistema
Propósito:	¿Qué herramientas o funciones en los módulos son más visibles para usted para realizar las acciones
Funciones o herramientas evidentes:	Herramientas de interacción Función de Carga de los archivos csv. Función de Tratamiento de los archivos csv. Funciones de ingreso al módulo web (Login) Funciones de cierre al módulo web (Logout). Funciones de reportes por un periodo de tiempo Funciones de repórter por una variable meteorológica
Medición:	$X = 1 - (1/A)$ $X = 1 - (1/10)$ $X = 0,9$
Interpretación:	$0 < X \leq 1$ $0 < 0,9 \leq 1$ El límite nos indica que se acerca a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Fuente de medición:	Diseño
Audiencia:	Desarrolladores

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

Como se puede analizar en la tabla 3-6, las métricas entendimiento tuvieron un resultado de 0,37 por ciento lo cual en función del estándar ISO9126 se puede inferir que tiene un alto nivel de aceptación

3.5.1. Métrica de evaluación: Aprendizaje

Las métricas de evaluación de aprendizaje, están normados por:

- **A:** Número de usuarios que no aprendieron a usar el sistema.
- **B:** Número de usuarios encuestados.
- **X:** Resultante de la fórmula de medición.

En el análisis de las métricas de utilización de aprendizaje el valor de resultado es de 1 cuyo nivel de aceptación en Alto, lo cual está en función del estándar ISO9126, esto se detalla en la tabla 3-7.

Tabla 3-7: Métrica de aprendizaje

MÉTRICA DE UTILIZACIÓN DE RECURSOS	
Nombre:	Precisión del recursos
Propósito:	¿ es fácil de aprender ?
Medición:	A = 0 B = 3 $X = 1 - (A/B) = 1 - (0/3) X = 1$
Interpretación:	$0 < X \leq 1$ $0 < 0,67 \leq 1$ Entre más cercano a 0, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Fuente de medición:	Informe
Audiencia:	Administrador del sistemas

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

3.5.2. Métrica de evaluación: Operabilidad

Las métricas de evaluación de *Operabilidad*, están normados por:

- **A:** Número de usuarios que no pudieron operar el sistema.
- **B:** Número de usuarios encuestados.
- **X:** Resultante de la fórmula de medición

Como se puede analizar en la tabla 3-8, las métricas tuvieron un resultado de 0,67 por ciento lo cual en función del estándar ISO9126 se puede inferir que tiene un nivel medio de aceptación En la tabla 3-8 se detalla los valores y los parámetros

Tabla 3-8: Métrica de operatividad

MÉTRICA DE COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO	
Nombre:	Control del sistema
Propósito:	¿Es fácil de operar?
Medición:	A = 1 B = 3 $X = 1 - (A/B) = 1 - (1/3) X = 0,67$

Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 0,67 \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Fuente de medición:	Informe de revisión
Audiencia:	administradores del sistema

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

3.5.3. Métrica de evaluación: Atracción

Las métricas de evaluación de Atracción, están normados por:

- **A:** Número de usuarios que no les gusto el diseño del sistema.
- **B:** Número de usuarios encuestados.
- **X:** Resultante de la fórmula de medición.

Como se puede analizar en la tabla 3-9, las métricas tuvieron un resultado de 1,0 por ciento lo cual en función del estándar ISO9126 se puede inferir que tiene un nivel Alto de aceptación

Tabla 3-9: Métrica de atracción

MÉTRICA DE COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO	
Nombre:	Diseño del sistema
Propósito:	¿Tiene una interfaz atractiva?
Medición:	$A = 0$ $B = 3$ $X = 1 - (A/B) = 1 - (0/3) X = 1$
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 1 \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Fuente de medición:	Informe de revisión
Audiencia:	administradores del sistema

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

3.5.4. Métrica de evaluación: Cumplimiento de la usabilidad

Las métricas de evaluación de Cumplimiento de la usabilidad, están normados por:

- **A:** Número de normas o estándares de diseño.
- **X:** Resultante de la fórmula de medición.

Como se puede analizar en la tabla 3-10, las métricas tuvieron un resultado de 0,67 por ciento lo cual en función del estándar ISO9126 se puede inferir que tiene un nivel medio de aceptación

Tabla 3-10: Métrica de cumplimiento de la usabilidad

MÉTRICA DE COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO	
Nombre:	Conformidad del sistema
Propósito:	Está diseñado en base a normas o estándares de calidad?
Medición:	$X = 1 - (1/A)$ $X = 1 - (1/3)$ $X = 0,67$
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ $0 \leq 0,67 \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Fuente de medición:	Informe de revisión
Audiencia:	Programador

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

3.6. Evaluación de la calidad del sistema

En la siguiente Tabla 3-11 se muestra los valores de los niveles requeridos y los obtenidos con las métricas para realizar la evaluación de la eficiencia del sistema.

Tabla 3-11: Especificación de la evaluación de la eficiencia del sistema

SUB CARACTERÍSTICA	REQUERIDO		OBTENIDO	
	MÉTRICA DE	NIVEL ACEPTACIÓN	MÉTRICA DE	NIVEL ACEPTACIÓN
Comportamiento en el tiempo	0,10	Alta	0,37	Alta
Utilización de recursos	1,00	Alta	0,67	Media
TOTAL	1,10	TOTAL	1,04	
PORCENTAJE TOTAL	100%	PORCENTAJE TOTAL	94,55%	

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

De acuerdo al análisis realizado en la tabla anterior se puede concluir que el sistema web de gestión comercial tiene un porcentaje del 94,55% de eficiencia, éste cálculo fue obtenido de la

suma de los valores numéricos resultantes en cada una de las métricas utilizadas, luego con la aplicación de una regla de tres simple, con su valor porcentual ($\text{Porcentaje Total} = (100 * 1,04)/(1,10)$).

A continuación, se muestra un cuadro estadístico de barras, el mismo que representa una comparación entre los valores requeridos (color verde) y los valores obtenidos (color amarillo), así se tendrá una visión más específica de la usabilidad del sistema web de gestión comercial.

En la siguiente (Tabla 3-12) se muestra los valores de los niveles requeridos y los obtenidos con las métricas para realizar la evaluación de la usabilidad del sistema.

Tabla 3-12: Especificación de la evaluación de la usabilidad del sistema

SUB CARACTERÍSTICA	REQUERIDO		OBTENIDO	
	MÉTRICA DE EVALUACIÓN	NIVEL ACEPTACIÓN	MÉTRICA DE EVALUACIÓN	MÉTRICA DE EVALUACIÓN
Entendimiento	1,00	Alta	0,90	Alta
Aprendizaje	1,00	Alta	1,00	Media
Operatividad	0,70	Media	0,67	Media
Atracción	1,00	Alta	1,00	Alta
Cumplimiento de la usabilidad	0,70	Media	0,67	Media
TOTAL	4,40	TOTAL	4,24	
PORCENTAJE TOTAL	100%	PORCENTAJE TOTAL	96,36%	

Fuente: (Mendoza, G. M., 2006)

Realizado por: Víctor B. 2018

De acuerdo al análisis realizado en la tabla anterior se puede concluir que el sistema web de gestión comercial tiene un porcentaje del 96,36% de usabilidad, éste cálculo fue obtenido de la suma de los valores numéricos resultantes en cada una de las métricas utilizadas, luego con la aplicación de una regla de tres simple, con su valor porcentual ($\text{Porcentaje Total} = (100 * 4,24) / (4,40)$).

CONCLUSIONES

- Al terminar el proyecto se observó que la inter relacionaron de la metodología de Scrum y el Método Delphi en cada una de las fases logro que el sistema cumpla con sus expectativas de recopilación de información de las estaciones meteorológicas logrando así el correcto tratamiento de cada una de las variables metrológicas dando como resultado una aplicación que suministre información del estado del clima
- El sistema desarrollado ha cumplido de gran manera el tratamiento y control de los datos meteorológicos debido a su inherente condición de complejidad y variabilidad, circunstancia que propició el desarrollo de mecanismos de control como la regresión lineal, el cálculo de los promedios y el proceso de almacenamiento, a través de la plataforma Java JEE7, los cuales contribuyeron a la depuración y almacenamiento de los datos.
- Mediante la utilización de sistema se consiguió analizar y cuantificar los datos utilizando las distribuciones probabilísticas y sus respectivas gráficas, en base a esto el sistema nos permitió dar información sobre el estado del clima; la misma que era realizad de forma manual; Logrando así que el usuario lo realiza de forma automatizada, constatando por sí mismo los beneficios y que el sistema nos brinda
- Se realizó una evaluación de la usabilidad y la eficiencia mediante las métricas propuestas por el estándar ISO 9126, determinando así que el sistema tiene un porcentaje de un 96,36% de usabilidad en relación a los reportes y consultas de cada una de las variables meteorológicas y un 94,55% de eficiencia del sistema en función al procesamiento de los datos y su respectiva validación lo que permite al mismo una efectividad y eficiencia en su funcionamiento en relación a los datos que eran procesador y analizados de forma manual .

RECOMENDACIONES

- La Implementación de un sistema informático para la gestión de datos meteorológicos en las estaciones meteorológicas de la ESPOCH, apoyara a la labor de científicos e investigadores en general; en tal sentido se recomienda fomentar la creación de líneas de investigación continuas que permitan desarrollar otras aplicaciones complementarias al proyecto realizado
- Es aconsejable aplicar diversas técnicas como cálculo de los promedios, regresión lineal para obtener información adecuada de los datos procesados, esto permitirá que la información que se suministre sea correcta logrando así un correcto análisis.
- Para desarrollos futuros en el sistema es recomendable realizarlo a través de la metodología ágil SCRUM por cuanto como se observó sus características, beneficios y virtudes en cada fase se puede obtener un sistema con mayor coordinación entre las personas involucradas y así obtener un software que satisfaga a cada una de las partes.
- Para verificar y lograr un producto calidad es preciso y aconsejable aplicar algunas de las normas y reglas de las métricas como son: funcionalidad, usabilidad y eficiencia; las mismas que permiten ayudar a corregir varios fallos y comprobar la calidad del producto durante el desarrollo del sistema y así impedir posibles problemas en la entrega y utilización del producto de software.
- Es aconsejable utilizar bases de datos noSQL en situaciones de desarrollo con gran cantidad de datos para sacar el máximo provecho y lograr un estándar por cuanto en la mayoría de aplicaciones y proyectos existentes utilizan base de datos no SQL con el mismo esquema.

BIBLIOGRAFÍA

Abac, P. M.. "Unidades de presión". Guatemala. [en línea], pp.1 [Consulta 16 de 11 de 2016]
Disponible en: <http://www.metas.com.mx/utilerias/convertidorpresion.php>

AEMET. "Breve Historia de la Meteorología". España: Ministerio de cultura, alimentacion y MA. . [en línea], pp.1 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: http://www.aemet.es/documentos/es/conocenos/nuestra_historia/breve_historia_meteorologia.pdf

AGE. "Estación Meteorológica" . España. [en línea], pp.15-48 [Consulta 16 de 11 de 2016]
Disponible en: http://www.age-geografia.es/tig/2010_Sevilla/ponencia3/CAMARILLO.pdf

Arias, F. J. "Introducción a HTML, XHTML y CSS." España. [en línea], pp.14-87 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: <http://www.it.uc3m.es/labttlat/material/intro-html.pdf>

Castro, F. E. " Manual de Procedimientos para las Estaciones Meteorológicas". Sarapiquí. [en línea], pp.5 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: <https://tropicalstudies.org/meteoro/files/manual.pdf?pestacion=1>

Chávez, A. "Servidor de aplicaciones JBoos". [en línea], pp.17 [Consulta 16 de 11 de 2016]
Disponible en: <http://docplayer.es/1126867-Servidor-de-aplicaciones-jboss-ana-chevez-a71922.html>

Garreaud, R. " Instrumentos Meteorologicos y Humedad Atmosférica." . Chile. [en línea], pp.19-25 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: http://mct.dgf.uchile.cl/AREAS/meteo_mod1.pdf

Cuenca G. "Patrones de Diseño, Refactorización y Antipatrones. Ventajas y Desventajas de su Utilización en el Software, Orientado a Objetos" . Argentina. [en línea], pp.8-28 [Consulta 16 de

11 de 2016] Disponible en: http://bibliotecas.ucasal.edu.ar/opac_css/doc_num.php?explnum_id=675

Gutierrez, D. "Casos de Uso. Diagramas de Casos de Uso". . Venezuela. [en línea], pp.19-79 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: http://www.codecompiling.net/files/slides/UML_clase_02_UML_casos_de_uso.pdf

La Torre, A. "Introducción a la ingeniería web". España. [en línea], pp.15 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: - http://laurel.datsi.fi.upm.es/_media/docencia/asignaturas/daw/pub/2015_2016/daw-tema1.2.pdf

Lobato, S. R. " Meteorología Básica". Acapulco. [en línea], pp.12 [Consulta 18 de 09 de 2016] Disponible en: <https://cab.inta-csic.es/uploads/culturacientifica/adjuntos/20130121115236.pdf>

Macario, P. "Introducción a las aplicaciones Web con Java". España. [en línea], pp.19 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: <https://www.ehu.eus/documents/1343876/0/introduccion-a-las-aplicaciones-web-y-tecnolog%C3%ADa-java.pdf>

Mendoza, G. G. "Herramienta de Desarrollo Netbeans" . Colombia. [en línea], pp.11 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: http://www.consultorjava.com/wp/wp-content/uploads/2015/09/herramienta_desarrollo_netbeans.pdf

Montoya, G. J. "Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web" [en línea]. [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en <https://prezi.com/ohanpxoyzgyx/13-tecnologias-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-web/>

Montoya, G. J. "Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web" [en línea]. [Consulta 16 de 11 de 2016]. Disponible en <https://prezi.com/ohanpxoyzgyx/13-tecnologias-para-el-desarrollo-de-aplicaciones-web/>

Morales de la Torre, A. "Aplicación distribuida web-móvil administrable para la gestión y difusión geo-localizada de atractivos turísticos y hoteles para la ciudad de Ibarra, con tecnología GIS y software libre". Ibarra. [en línea], pp.1 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: http://rraae.org.ec/Record/0002_535da088ff19bd78e62120c182ea0bba

Pérez, P. J. "Clasificación de usuarios basada en la detección de errores usando técnicas de procesadores de lenguaje" . Pág. 35-45 Oviedo. [en línea], pp.1 [Consulta 14 de 09 de 2016] Disponible en: - <http://www.inf-cr.uclm.es/www/mpolo/asig/0708/tutorJavaWeb.pdf>

Polo, M. "Introducción a las aplicaciones Web con JAVA". . España. [en línea], pp.14 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en <http://www.inf-cr.uclm.es/www/mpolo/asig/0708/tutorJavaWeb.pdf>

Rodríguez, J. R. "Meteorología y Climatología". España. [en línea], pp.11 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfht8AL/meteorologia-y-climatologia-fecyt>

Universidad de Castilla. "Arquitectura multicapa y observadores". La Mancha. [en línea], pp.18-25 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: <http://www.inf-cr.uclm.es/www/mpolo/asig/0304/0102/arquitecturamulticapayobservadores.PDF>

Universidad Nebrija. "Fundamentos de la informática". España. [en línea], pp.10 [Consulta 6 de 05 de 2016] Disponible en: <https://www.nebrija.com/carreras-universitarias/grado-diseno-interiores/pdf-asignaturas/informatica.pdf>

Velasco, R. Y. "Desarrollo del sistema control biométrico de docentes de la Universidad Central del Ecuador". Quito. [en línea], pp.15 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/479/1/TC109.pdf>

Vergara, R. K. "Variabilidad climática, percepción ambiental y estrategias de adaptación de la Comunidad Campesina de Conchucos, Ancash" . Lima. [en línea], pp.189 [Consulta 16 de 11 de 2016] Disponible en:

Villacrés, M. M. "Desarrollo del Sistema Control Central del Ecuador". Quito. [en línea], pp.19-25 [Consulta 26 de 05 de 2016] Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/220/1/T-UCE-0011-10.pdf>

Villamizar, L. A. Modelo de integracion de las actividades de gestion de la guia PMBOOK. Pág 54-71. Colombia: CICOM. [en línea], pp.15 [Consulta 20 de 08 de 2016] Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/28842/1/26729-93655-1-PB.pdf>

Villamizar, L. A. Modelo de integración de las actividades de gestión, de la guía del PMBOK, con las actividades de ingeniería, en proyectos de desarrollo de software. Volumen 8, p. 97-106. Pamplona, Colombia: CICOM. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/28842/1/26729-93655-1-PB.pdf>

Zitnik, J. "Meteorología. España". [en línea], pp.15-25 [Consulta 19 de 10 de 2016] Disponible en: <http://www.gyroclubdelacierva.es/files/meteorologia.pdf>

ANEXOS

Anexo A. Plan de actividades

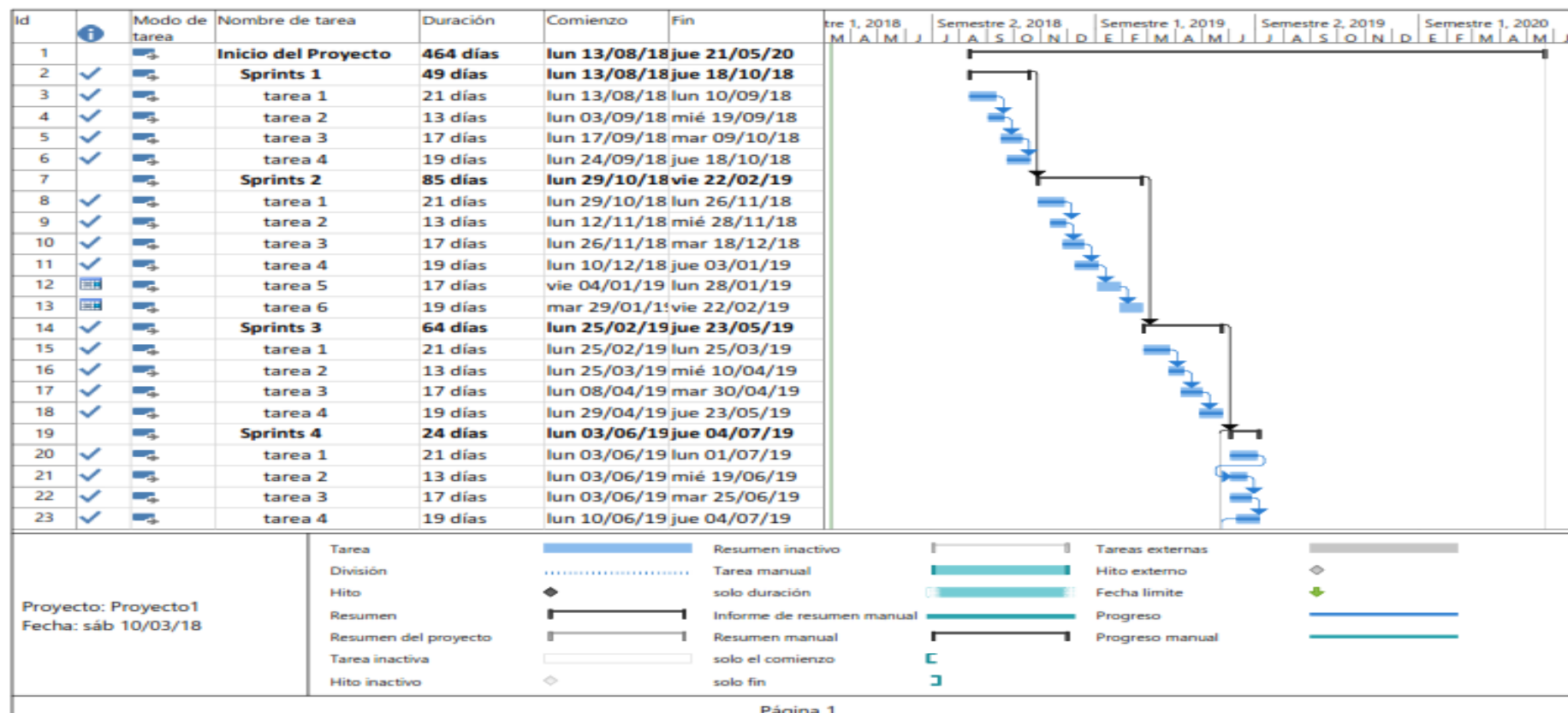


Gráfico 1-A: Plan de Actividades

Realizado por: Víctor B. 2018

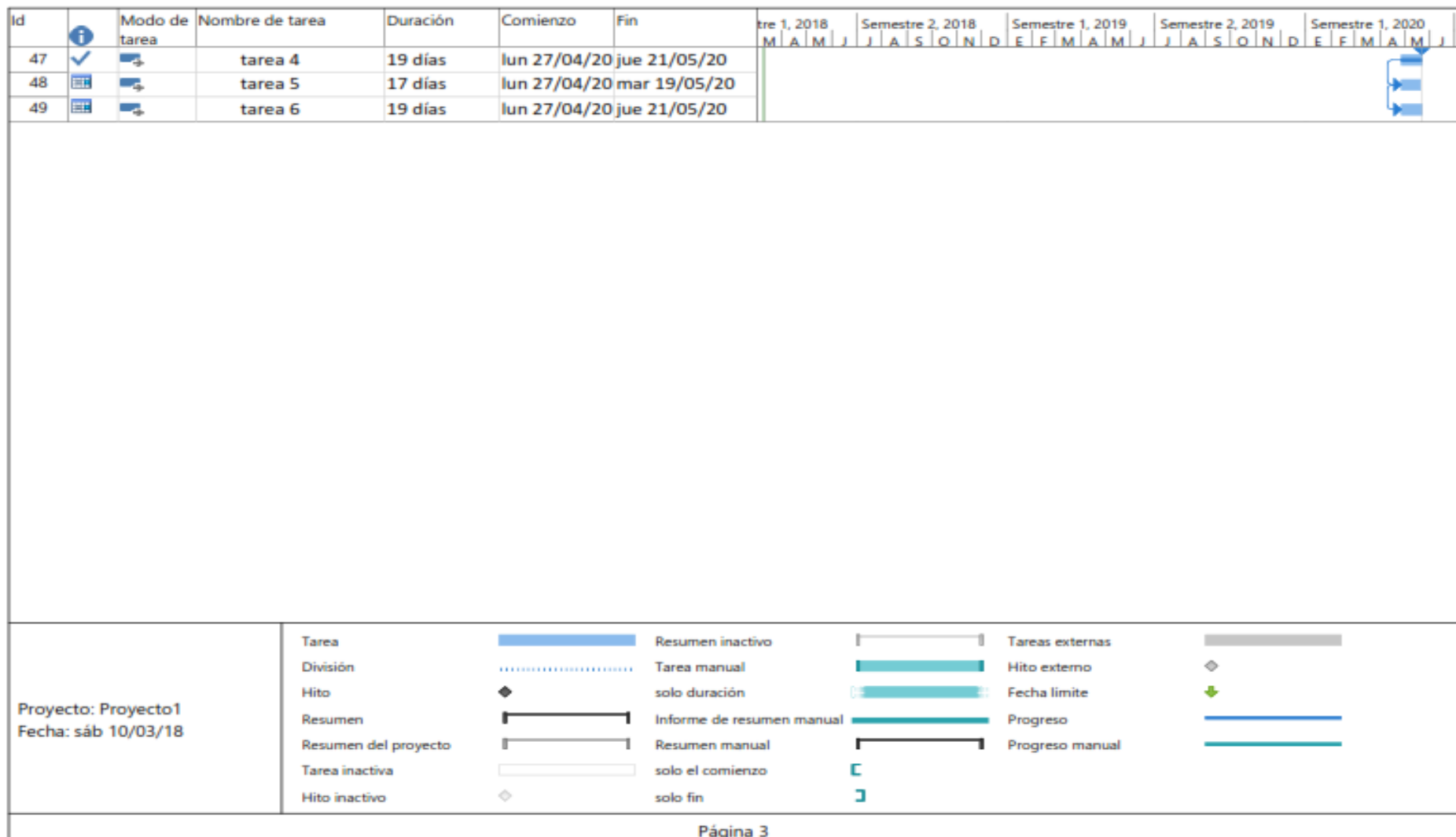


Gráfico 3-A: Plan de Actividades
Realizado por: Víctor B. 20

Anexo B. Diccionario de datos

Tabla 1-B: Diccionario de datos de Tabla srol.

Table_Name	Ordinal_Position	Column_Name	Data_type	Str_Length	Udt_Name
SROL	1	idrol	integer		integer
	2	rol	character varying	16	varchar
<i>Idrol</i> nextval(('public.srol_idrol_seq'::text)::regclass)					

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 2-B: Diccionario de datos de Tabla Usuario.

Table_Name	Ordinal_Position	Column_Name	Data_type	Str_Length	Udt_Name
SUSUARIO	1	idusuario	integer		integer
	2	idrol	integer		integer
	3	usuario	character varying	16	varchar
	4	correo	character varying	100	varchar
	5	password	character varying	255	varchar
	6	nombres	character varying	255	varchar
<i>idusuario</i> nextval("SUusuario_IdUsuario_seq"::regclass)					

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 3-B: Diccionario de datos de Tabla Datos Estaciones.

Table_Name	Ordinal_Position	Column_Name	Data_type	Str_Length	Udt_Name
TDATOSESTACIONES	1	Idestaciones meteorologico	integer		integer
	2	nombre	character varying	100	varchar
	3	modelo	character varying	100	varchar
	4	provincia	character varying	100	varchar
	5	canton	character varying	100	varchar
	6	parroquia	character varying	100	varchar
	7	comunidad	character varying	100	varchar
	8	latitud	numeric		numeric
	9	longitud	numeric		numeric
	10	altura_terreno	numeric		numeric
	11	estado	character	1	bpchar
	12	estado_memoria	numeric		numeric
	13	fecha_inicio	date		date
	14	fecha_descarga	date		date
	15	comentario	character varying	100	varchar
<i>idusuario</i> nextval("SUusuario_IdUsuario_seq"::regclass)					

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 4-B: Diccionario de datos de Tabla Datos Meteorológicos.

Table_ Name	Ordinal_ Position	Column_ Name	Data_ type	Str_ Length	Udt_ Name
TDATOSMETEOROLOGICOS	1	IdDatoMe.	integer		integer
	2	IdTipoDato.	integer		integer
	3	HoraLocal	time without time zone		time
	4	FechaLocal	date		date
	5	Promedio	numeric		numeric
	6	Maxima	numeric		numeric
	7	Minima	numeric		numeric
	8	Sumatoria	numeric		numeric
	9	Voltaje	numeric		numeric
	10	Direccion	numeric		numeric
	11	Hora	integer		integer
	12	Minuto	integer		integer
	13	Recorrido	numeric		numeric
IdDatoMeteorologico nextval(('public.tdatosmeteorologicos_iddatometeorologico_seq'::text)::regclass)					

Realizado por: Víctor B. 2018

Tabla 5-B: Diccionario de datos de Tabla Tipos Datos Meteorológicos.

Table_ Name	Ordinal_ Position	Column_ Name	Data_ type	Str_ Length	Udt_ Name
tTiposDatosMeteorologicos	1	IdTipoDatoM.	integer		integer
	2	Codigo	character	2	bpchar
	3	Descripcion			
IdTipoDatoMeteorologi nextval(('public.ttiposdatosmeteorologicos_idtipodatometeorologico_seq'::text)::regclass)					

Realizado por: Víctor B. 2018

Anexo C. Diagrama de clases

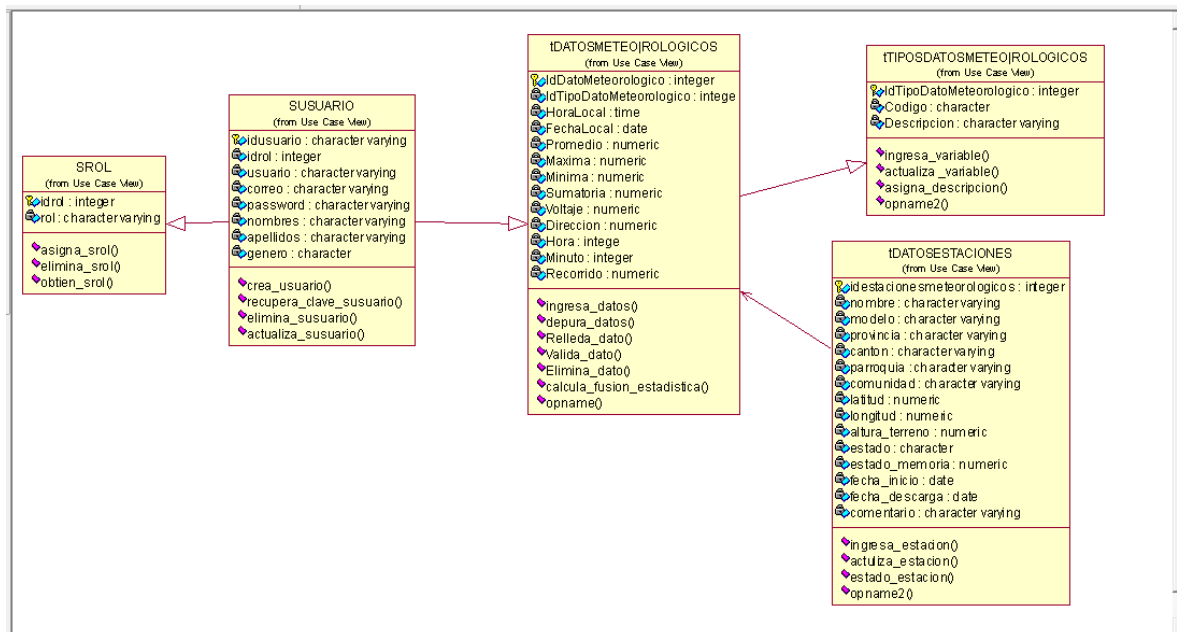


Gráfico 1-C: Diagrama De Clases
 Realizado por: Víctor B. 2018

Anexo D. Gestión de riesgo

Tabla 1-D: Gestión de Riesgo 1

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO									
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 2016/05/26							
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Crítico Valor: 4	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 1						
DESCRIPCIÓN: Tipo de archivo incompatible.									
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> <ul style="list-style-type: none">• Que el archivo que se esté procesando no tenga la estructura para poder ser procesado causando así que el sistema no puede ser procesado.• La extinción del archivo no será csv. <u>Consecuencias:</u> <ul style="list-style-type: none">• Fracaso de la investigación.									
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">• Planificar con anticipación que los archivos a procesar sean los correctos									
SUPERVISION: <ul style="list-style-type: none">• Verificar con anticipación que los archivos a procesar sean los.• Verificar el cumplimiento del tipo de archivo.• Comprobar la que la carga de los archivos sea exitosa.									
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none">• Reuniones y socialización con el equipo y con el personal que maneja estos archivos.									
ESTADO ACTUAL: <table border="1" data-bbox="635 1240 1272 1413"><tbody><tr><td>Fase de reducción iniciada</td><td>X</td></tr><tr><td>Fase de Supervisión iniciada</td><td>X</td></tr><tr><td>Gestionando el riesgo</td><td></td></tr></tbody></table>				Fase de reducción iniciada	X	Fase de Supervisión iniciada	X	Gestionando el riesgo	
Fase de reducción iniciada	X								
Fase de Supervisión iniciada	X								
Gestionando el riesgo									
RESPONSABLE: Víctor Bayas									

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 2-D: Gestión de Riesgo 2

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R2		FECHA: 2016/05/26	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alta Valor: 3	Exposición: Media Valor: 3	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Pérdida y eliminación de los datos de la base de datos.			
REFINAMIENTO:			
Causas: <ul style="list-style-type: none"> Falta de seguridad de la base de datos Manipulación directa a la base de datos. La no existencia de los archivos de conexión a la base de datos 			
Consecuencias: <ul style="list-style-type: none"> Pérdida de información que se almaceno Pérdida económica en función del tiempo que toma cargar los datos Retraso de las consulta o análisis 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Tener o manejar seguridades en la base de datos y copias de seguridad la misma Realizar control en el acceso a la base de datos ya para que no sea manipula de forma directa 			
SUPERVISION:			
<ul style="list-style-type: none"> Personas que ejecuten la aplicación deber saber que solo se puede ingresar por contraseña y usuario 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Reuniones y socialización con el equipo y con el personal que maneja estos archivos. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada		X	
Fase de Supervisión iniciada		X	
Gestionando el riesgo			
RESPONSABLE:			
Víctor Bayas			

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 3-D: Gestión de Riesgo 3

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R3		FECHA: 2016/05/26	
Probabilidad: Media Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 3	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Falla en los servidores.			
REFINAMIENTO:			
Causas: <ul style="list-style-type: none"> • Problemas con el servicio eléctrico. • Inconvenientes con los proveedores de servicios de internet. • Falta de mantenimiento adecuado a los servidores. 			
Consecuencias: <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de información al tratar de ingresar. • Que no se pueda realizar consultas. • Retraso de las consulta o análisis 			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Planificar con anterioridad las fechas en la cuales el personal administrativo puedan asistir a las reuniones. • Organizar un cronograma de mantenimiento en los servidores para asegurar la disponibilidad de los mismos. 			
SUPERVISION: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cumplimiento de la planificación de actividades. • Verificar el cumplimiento de la asistencia del personal administrativo. • Verificar los problemas técnicos con los servidores 			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con el personal administrativo. • Recurrir a un nuevo proveedor de servicio de internet. • Contratar personal técnico para el mantenimiento de los servidores. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada		X	
Fase de Supervisión iniciada		X	
Gestionando el riesgo			
RESPONSABLE: Víctor Bayas			

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 4-D: Gestión de Riesgo 4

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R3		FECHA: 2016/05/26	
Probabilidad: Media Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 3	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Falla en los servidores.			
REFINAMIENTO:			
Causas: <ul style="list-style-type: none"> • Problemas con el servicio eléctrico. • Inconvenientes con los proveedores de servicios de internet. • Falta de mantenimiento adecuado a los servidores. 			
Consecuencias: <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de información al tratar de ingresar. • Que no se pueda realizar consultas. • Retraso de las consulta o análisis 			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Planificar con anterioridad las fechas en la cuales el personal administrativo puedan asistir a las reuniones. • Organizar un cronograma de mantenimiento en los servidores para asegurar la disponibilidad de los mismos. 			
SUPERVISION: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cumplimiento de la planificación de actividades. • Verificar el cumplimiento de la asistencia del personal administrativo. • Verificar los problemas técnicos con los servidores 			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con el personal administrativo. • Recurrir a un nuevo proveedor de servicio de internet. • Contratar personal técnico para el mantenimiento de los servidores. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada		X	
Fase de Supervisión iniciada		X	
Gestionando el riesgo			
RESPONSABLE: Víctor Bayas			

Realizado por: Víctor B. 2017

Tabla 5-D: Gestión de Riesgo 5

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R3		FECHA: 2016/05/26	
Probabilidad: Media Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 3	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Falla en los servidores.			
REFINAMIENTO:			
Causas: <ul style="list-style-type: none"> • Problemas con el servicio eléctrico. • Inconvenientes con los proveedores de servicios de internet. • Falta de mantenimiento adecuado a los servidores. 			
Consecuencias: <ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de información al tratar de ingresar. • Que no se pueda realizar consultas. • Retraso de las consulta o análisis 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Planificar con anterioridad las fechas en la cuales el personal administrativo puedan asistir a las reuniones. • Organizar un cronograma de mantenimiento en los servidores para asegurar la disponibilidad de los mismos. 			
SUPERVISION:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el cumplimiento de la planificación de actividades. • Verificar el cumplimiento de la asistencia del personal administrativo. • Verificar los problemas técnicos con los servidores 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones y socialización con el equipo y con el personal administrativo. • Recurrir a un nuevo proveedor de servicio de internet. • Contratar personal técnico para el mantenimiento de los servidores. 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada		X	
Fase de Supervisión iniciada		X	
Gestionando el riesgo			
RESPONSABLE: Víctor Bayas			

Realizado por: Víctor B. 2017

Anexo E. Diagrama de caso de usos

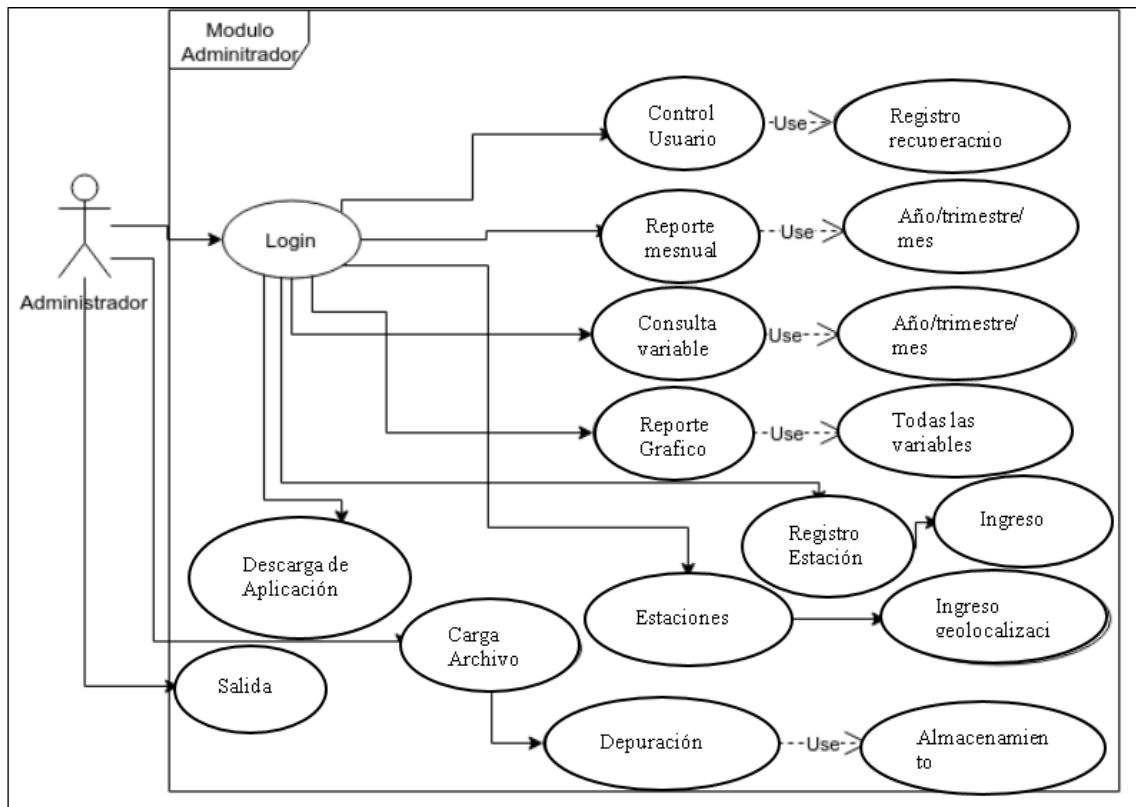


Gráfico 1-E: Diagrama De Casos de Uso

Realizado por: Víctor B. 2018

Anexo F. Referencia de ecuaciones

Tabla 1-F: Tabla de referencia de Ecuaciones.

IDENTIFICADOR	DETALLE
Ecu. (1)	presión Atmosférica
Ecu. (2)	LA DISTRIBUCIÓN NORMAL
ECU. (3)	DISTRIBUCIÓN BINOMIAL.
ECU. (4)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
ECU. (5)	INTERVALO DE LA FUNCIÓN
ECU. (6)	INTERVALO DE LA FUNCIÓN
ECU. (7)	DISTRIBUCIÓN DISCRETA
ECU. (8)	INTERVALO DE LA FUNCIÓN
ECU. (9)	INTERVALO DE LA FUNCIÓN

Anexo G. Historias de usuario

Tabla 1-G: Historia Usuario HU-01 - Crear la pantalla de bienvenida..

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-01	Nombre Historia de Usuario: Crear la pantalla de bienvenida.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 02
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito ingresar la diseñar la pantalla de inicio tanto en la parte web este incluye el sistema de inicio de sesión en la parte web	
Pruebas de aceptación: crear el módulo de inicio lo que conlleva la conexión en la parte escritorio crear el módulo de inicio de web comprende inicio de sesión y registro.	

Tabla 2-G: Tabla de Actividades HU-01

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Crear el inicio de carga de las aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los componentes • Crear el formulario de carga de la aplicación • Crear el módulo de inicio de sesión web • Crear el formulario de inicio de sesión web • Crear el perfil según el inicio de sesión web 	35

Tabla 3-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-01

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Crear la pantalla de bienvenida.	
Nombre de la Tarea: Crear el inicio de carga de las aplicaciones	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16

Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los componentes • Crear el formulario de carga de la aplicación • Crear el módulo de inicio de sesión web • Crear el formulario de inicio de sesión web • Crear el perfil según el inicio de sesión web
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Introducir los datos correctos para iniciar la sesión y re direccionar al inicio de la aplicación web. • Cargar los módulos de inicio en la parte de la aplicación de escritorio y web

Tabla 4-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-01

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-01	Nombre Tarea de Ingeniería: Crear el inicio de carga de las aplicaciones
Nombre de la Prueba: Introducir los datos correctos para iniciar la sesión y re direccionar al inicio de la aplicación web.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar el ingreso de los datos de forma correcta.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos • Y los módulos de manejo deben estar certificados. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Hacer clic en ingreso en la aplicación web • Hacer clic en el acceso de la aplicación • Ingresar los Datos requeridos <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre o correo ○ La clave 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Cargar la aplicación ya sea en web o en escritorio. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 5-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-01

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-01	Nombre Tarea de Ingeniería: Crear el inicio de carga de las aplicaciones
Nombre de la Prueba: Introducir los datos correctos para iniciar la sesión y re direccionar al inicio de la aplicación web.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar el ingreso de los datos de forma correcta.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos • Y los módulos de manejo deben estar certificados. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Hacer clic en ingreso en la aplicación web • Hacer clic en el acceso de la aplicación • Ingresar los Datos requeridos <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre o correo ○ La clave 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Cargar la aplicación ya sea en web o en escritorio. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 6-G: Historia Usuario HU-02 - Crear la pantalla de bienvenida..

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-02	Nombre Historia de Usuario: Visualizar el menú de las opciones de las
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 02
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito crear un grupo de menús para realizar las acciones de sus distintas acciones este permitirá hacer los cálculos y los procesos de los datos	
Pruebas de aceptación: crear el módulo de menú en la aplicación escritorio y sus respectivas condiciones de acción. crear el módulo de menú en la aplicación web y sus respectivas condiciones de acción.	

Tabla 7-G: Tabla de Actividades HU-02

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Crear el módulo de menús y sus respectivas funciones para cada aplicación. <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los formularios y las páginas web • Crear el formulario de carga de la aplicación en los distintos menús • Crear el módulo de inicio de sesión web • Crear el asignar acciones a cada menu 	35

Tabla 8-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-02

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 02	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar el menú de las opciones de las funcionalidades de la aplicación.	
Nombre de la Tarea Crear el módulo de menús y sus respectivas funciones para cada aplicación.	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los componentes del menú en aplicación escritorio • Crear el módulo de carga de los componentes del menú en aplicación web. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Acceder a un menú y cargar los módulos necesarios para las acciones de cada opción de la aplicación web. • Acceder a un menú y cargar los módulos necesarios para las acciones de cada opción de la aplicación de escritorio 	

Tabla 9-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-02

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-02	Nombre Tarea de Ingeniería: Crear el módulo de menús y sus respectivas funciones para cada aplicación
Nombre de la Prueba: Acceder a un menú y cargar los módulos necesarios para las acciones de cada opción de la aplicación web.	

Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar la codificación de cada acción y petición de cada menú.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber una confirmación de la existencia la página a cargar o activar • Los módulos de acción de cada menú deben estar previamente verificados. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al menú y sus opciones • Hacer clic en el menú seccionado ya realizar la carga de la página seleccionada en la aplicación web 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Cargar la página solicitada. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 10-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-02

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-02	Nombre Tarea de Ingeniería: Crear el módulo de menús y sus respectivas funciones para cada aplicación
Nombre de la Prueba: Acceder a un menú y cargar los módulos necesarios para las acciones de cada opción de la aplicación de escritorio	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar la codificación de cada acción y petición de cada menú.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber una confirmación de la existencia del formulario o menú a cargar o activar • Los módulos de acción de cada menú deben estar previamente verificados. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al menú y sus opciones • Hacer clic en el menú seccionado en la aplicación escritorio 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Cargar la página o el formulario solicitad. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 11-G: Historia Usuario HU-03 - Crear la pantalla de bienvenida..

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-03	Nombre Historia de Usuario: Visualizar pantalla de gestione la cadena de conexión de la base de datos.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 02
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito poder configura del acceso a la base de datos de tal manera que puede hacerse de forma local o remota en función de la dirección ip o ruta de acceso	
Pruebas de aceptación: Verificar la existencia el archivo de conexión. Comprobar que la estructura del archivo sea la correcta	

Tabla 12-G: Tabla de Actividades HU-03

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Gestionar la conexión a la base de datos <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los componentes • Crear el formulario para poder visualizar el contenido • Utilizar el componente de apertura de un archivo permita el acceso al mismo • Crear el módulo de edición del archivo de conexión 	35

Tabla 13-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-03

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 02	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar pantalla de gestione la cadena de conexión de la base de datos.	
Nombre de la Tarea: Gestionar la conexión a la base de datos	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16

Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los componentes • Crear el formulario de edición de la conexión
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Verificar la existencia del archivo de conexión. • Comprobar que los parámetros de configuración del archivo sea la correcta

Tabla 14-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-03

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-03	Nombre Tarea de Ingeniería: Gestionar la conexión a la base de datos
Nombre de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • •Verificar la existencia del archivo de conexión. 	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar una verificación si existe el archivo	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe especificarse la ruta • Y los módulos de manejo deben estar certificados. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Hacer clic en abrir y dar la unicacion del archivo que tiene como ruta por defectos junta a la aplicación • Hacer clic en el acceso de la aplicación 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que exista el archivo a ser analizado 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 15-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-03

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-03	Nombre Tarea de Ingeniería: Gestionar la conexión a la base de datos
Nombre de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> •Comprobar que los parámetros de configuración del archivo sea la correcta. 	

Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar el análisis de la estructura del archivo.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Que exista el archivo • Que la información que contenga sea la correcta 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Carga un módulo que verifique la estructura del archivo 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que la estructura sea la correcta y que puede ser modificada. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 16-G: Historia Usuario HU-04 - Visualizar pantalla de gestión la lectura de archivos

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-04	Nombre Historia de Usuario: Visualizar pantalla de gestión la lectura de archivos csv.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 02
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador tenemos que mostrar el contenido del archivo con los 4 atributos	
Pruebas de aceptación: Mostrar información del contenido del archivo que se va a trabajar o crear un archivo nuevo. Permite la creación de un nuevo archivo de conexión.	

Tabla 17-G: Tabla de Actividades HU-04

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Gestionar el archivo de configuración de conexión a la base de datos <ul style="list-style-type: none"> • Cargar el contenido del archivo • En cada sección signar los datos <ul style="list-style-type: none"> • driver=org.postgresql.Driver • ruta=jdbc:postgresql://localhost:5432/meteorologia • user=postgres 	35

Tabla 18-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-04

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 02	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar pantalla de gestión la lectura de archivos csv.	
Nombre de la Tarea. Mostrar información del contenido del archivo que se va a trabajar o crear un archivo nuevo.	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> editar o modificar el contenido del archivo especificando cada uno de los parámetros. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> modificar el contenido del archivo conexión.conf con al herramientas de diseño que presenta la interfaz poder crear un nuevo archivo conexión.conf con al herramientas de diseño que presenta la interfaz 	

Tabla 19-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-04

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-02	Nombre Tarea de Ingeniería: . Mostrar información del contenido del archivo que se va a trabajar o crear un archivo nuevo.
Nombre de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> •modificar el contenido del archivo conexión.conf con al herramientas de diseño que presenta la interfaz 	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar la codificación de cada uno de los parámetros de configuración.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber una confirmación ya existente • Debe existir el archivo conexión.conf para poder ser modificado 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el contenido del archivo • Modificar o actualizar cada uno de los parámetros 	

Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que el nuevo archivo de conexión sea correcto
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Tabla 20-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-04

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-04	Nombre Tarea de Ingeniería: Mostrar información del contenido del archivo que se va a trabajar o crear un archivo nuevo.
Nombre de la Prueba: •poder crear un nuevo archivo conexión.conf con al herramientas de diseño que presenta la interfaz	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar la codificación de nuevos parámetros sin tener en cuenta la configuración actual	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber una confirmación ya existente • Debe existir el archivo conexión.conf para poder ser modificado 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Mostrar el contenido del archivo • Modificar o actualizar cada uno de los parámetros 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que el nuevo archivo de conexión sea correcto 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 21-G: Historia Usuario HU-05 - Visualizar pantalla de confirmación de Verificarla integridad, formato del archivo csv.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-05	Nombre Historia de Usuario: Visualizar pantalla de confirmación de verificarla integridad, formato del archivo csv.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 03
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17

Descripción: Se presenta un mensaje de confirmación donde informa que el archivo esta con el formato especificada de un archivo csv
Pruebas de aceptación: Que el contenido del archivo csv sea correcto

Tabla 22-G: Tabla de Actividades HU-05

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Comprobar la integridad del archivo csv con sus parámetros. <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que estén todos los campos • Verificar que el factor de separación sea la “,”. • Verificar que el formato de la hora sea la correcta 	35

Tabla 23-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-05

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 03	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Comprobar la integridad del archivo csv con sus parámetros.	
Nombre de la Tarea. Que el contenido del archivo csv sea correcto.	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Se ratifica que el contenido del archivo sea el correcto y que es legible para el modado de editar o modificar el contenido del archivo especificando cada uno de los parámetros. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Se mostró el mensaje de verificación que indica el contenido del archivo • Se mostró un mensaje de error en el la estructura del archivo. 	

Tabla 24-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-05

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-05	Nombre Tarea de Ingeniería: Que el contenido del archivo csv sea correcto.
Nombre de la Prueba: Se mostró el mensaje de verificación que indica el contenido del archivo	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se realizó la verificación y no se presentó ningún error en su estructura por tanto es posible su manejo e ingreso a la base de datos	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber un contenido y un archivo con el formato específico. • Debe existir el archivo con la extensión cvs para poder ser verificar 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Llamar al proceso que se encarga de verificar la estructura • Llamar al proceso que se encarga de verificar el contenido de cada parámetro 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que el archivo esta legible y con la información bien estructurada 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 25-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-05

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-05	Nombre Tarea de Ingeniería: Que el contenido del archivo csv sea correcto.
Nombre de la Prueba: Se mostró un mensaje de error en el la estructura del archivo.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se realizó la verificación u se presentó algún error en su estructura por tanto no es posible procesar	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber un contenido y un archivo con el formato específico. • Debe existir el archivo con la extensión cvs para poder ser verificar 	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Llamar al proceso que se encarga de verificar la estructura • Llamar al proceso que se encarga de verificar el contenido de cada parámetro
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que el archivo esta legible
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • No Satisfactoria

Tabla 26-G: Historia Usuario HU-06 - Ejecutar automáticamente el módulo de depuración de los datos contenidos en el csv en el formato L2

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-06	Nombre Historia de Usuario: Ejecutar automáticamente el módulo de depuración de los datos contenidos en el csv en el formato L2
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 03
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Se ejecuta un módulo el cual va tomando la información de cada parámetro y lo verifica en función de sus límites que se especificaron en el sistemas	
Pruebas de aceptación: Que la depuración vaya de parámetro en parámetro y no tenga inconvenientes en su ejecución	

Tabla 27-G: Tabla de Actividades HU-06

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Se ejecute el módulo de depuración <ul style="list-style-type: none"> • Modulo que lee cada línea • Verifica que el valor será numérico • Verifica que el valor está dentro de un rango • Verifica que él no tenga más contenido que el datos 	35

Tabla 28-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-06

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 03	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Comprobar la integridad del archivo csv con sus parámetros.	
Nombre de la Tarea. Se ejecute el módulo de depuración.	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Se ejecuta un módulo el cual va tomando la información de cada parámetro y lo verifica en función de sus límites que se especificaron en el sistemas 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Que depure los datos de parámetro en parámetro para poder procesar los datos Que analice en función del tipo de parámetro 	

Tabla 29-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-06

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-06	Nombre Tarea de Ingeniería: . Se ejecute el módulo de depuración
Nombre de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Que depure los datos de parámetro en parámetro para poder procesar los datos 	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se ejecuta un módulo el cual va tomando la información de cada parámetro y lo verifica en función de sus límites que se especificaron en el sistemas	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber un contenido y un archivo con el formato específico. Debe existir el archivo con la extensión cvs para poder ser verificar 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Llamar al proceso que se encarga de verificar la macro de separación entre dato Llamar al proceso que se encarga de verificar el tipo de dato a analizar 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> Que el archivo esta legible y con la información bien estructurada 	

Evaluación de la Prueba:

- Satisfactoria

Tabla 30-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-06

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-06	Nombre Tarea de Ingeniería: . Se ejecute el módulo de depuración
Nombre de la Prueba: Que analice en función del tipo de parámetro	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se ejecuta un módulo el cual va tomando la información de cada parámetro y lo verifica en función de sus límites que se especificaron en el sistemas	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber un contenido y un archivo con el formato específico. • Debe existir el archivo con la extensión cvs para poder ser verificar 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Llamar al proceso que se encarga de verificar la que el dato este dentro del rango o con un valor aceptable • Llamar al proceso que se encarga de verificar el que cada parámetro cumpla con sus características 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que el archivo esta legible 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • No Satisfactoria 	

Tabla 31-G: Historia Usuario HU-07 - Ejecutar automáticamente el módulo de relleno de los datos faltantes contenidos en el csv en el formato L2

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-07	Nombre Historia de Usuario: Ejecutar automáticamente el módulo de relleno de los datos faltantes contenidos en el csv en el formato L2
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 03
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17

Descripción: El modulo permite hacer el relleno de los datos que falten de pendiendo del parámetro.
Pruebas de aceptación: El modulo hace una completasion con un margen de error

Tabla 32-G: Tabla de Actividades HU-07

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Diseñar el módulo de auto relleno de datos cuando exista faltante en el archivo csv <ul style="list-style-type: none"> • Crear un vector con los valores de la variable a analizar • Crear la matriz de correlación • Calcular la ecuación de la regresión lineal • Asignar los valores al nuevo vector • Ingresar los valores a la base de datos 	35

Tabla 33-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-07

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 03	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario Ejecutar automáticamente el módulo de relleno de los datos faltantes contenidos en el csv en el formato L2.	
Nombre de la Tarea. Diseñar el módulo de auto relleno de datos cuando exista faltante en el archivo csv.	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Se ratifica que el contenido del archivo sea el correcto y que es legible para el modado de editar o modificar el contenido del archivo especificando cada uno de los parámetros. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Se creó de forma correcta la matriz de temporal para hacer el relleno de datos • Se creó de forma correcta la matriz de matriz de correlación. 	

Tabla 34-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-07

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-07	Nombre Tarea de Ingeniería: Diseñar el módulo de auto relleno de datos cuando exista faltante en el archivo csv.
Nombre de la Prueba: Se creó de forma correcta la matriz de matriz de correlación.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se selecciona la variable a completar se toma los datos del último año como valor de referencia y los datos del año a completar	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Tener datos históricos anterior mente. • Tener acceso a la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Rellenar en la primera fila los valore de referencia se tomaron como muestra el mes y el año anterior • Se rellena en la segunda columna los valores actuales y se deja en blanco los faltantes 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que la matriz se rellenó de la mejor manera para ser procesada 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 35-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-07

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-07	Nombre Tarea de Ingeniería: Diseñar el módulo de auto relleno de datos cuando exista faltante en el archivo csv. .
Nombre de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Se creó de forma correcta la matriz de matriz de correlación. 	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se crea la matriz para obtener los valores que para hacer los cálculos y con ello poder hacer el cálculo de los valores faltantes	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe estar creado la matriz temporal con los valores a a analizar • Se debe poder hacer el cálculo de la matriz de correlación para poder ser verificar obtener los índices 	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Rellenar en la primera fila los valore de referencia se tomaron como muestra el mes y el año anterior • Se rellena en la segunda columna los valores actuales y se deja en blanco los faltantes
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que se obtenga los índices para hacer lo calculados de los valores faltantes
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Tabla 36-G: Historia Usuario HU-08 - Sincronizar el ingresar la información en la Base de datos.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-08	Nombre Historia de Usuario: Sincronizar el ingresar la información en la base de datos.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 03
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Una vez ya obtenido los datos para el relleno se procede a hacer el ingreso a la base de sistemas	
Pruebas de aceptación: Que se ingrese los datos de forma correcta en la base de datos	

Tabla 37-G: Tabla de Actividades HU-08

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollar ingreso de los datos nuevos <ul style="list-style-type: none"> • Crear una función que obtenga la matriz de datos • Obtener el rango de fechas o las fechas que se van a ingresar en el sistema • Cargar el controlador de inserción 	35

Tabla 38-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-08

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 03	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario Sincronizar el ingresar la información en la base de datos.	
Nombre de la Tarea. Desarrollar ingreso de los datos nuevos .	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Se ejecuta un módulo el cual va tomando la información ya calculada para ser almacenado en la base de datos y con ellos completar el histórico 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Introducir los datos correctos y en el periodo de tiempo especifica Ya almacenado emitir un mensaje de confirmación 	

Tabla 39-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-08

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-08	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollar ingreso de los datos nuevos
Nombre de la Prueba: Introducir los datos correctos y en el periodo de tiempo especifica	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar el ingreso de los datos que se calcularon anteriormente	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber conexión con la base de Datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Abrir una conexión a la base de datos Ejecutar el módulo de inserción en la base de datos temiendo como parámetro la fecha i el valor a ser ingresado 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> Datos ingresados 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 40-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-08

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-08	Nombre Tarea de Ingeniería: . . Desarrollar ingreso de los datos nuevos
Nombre de la Prueba: Ya almacenado emitir un mensaje de confirmación.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar el ingreso de los valores que ya se encuentre registrado en la base de datos, visualizar el mensaje de confirmación.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Abrir una conexión a la base de datos • Ejecutar el módulo de inserción en la base de datos temiendo como parámetro la fecha i el valor a ser ingresado 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Que se muestre el mensaje de confirmación 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 41-G: Historia Usuario HU-09 - Visualizar un reporte de los datos ingresados.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-09	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de los datos ingresados.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 04
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito listar la información de datos ingresados, para poder visualizarla cuando sea requerida.	
Pruebas de aceptación: Visualización de todos los datos registrados. No se puede visualizar los datos de los elementos registrados.	

Tabla 42-G: Tabla de Actividades HU-09

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo de la lista de datos <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatosrelleno() • Almacenar los datos en la variable • Listardatos_re del Controladordatos_re • Visualizar datos y la tabladatos_re en el formulario. 	35

Tabla 43-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-09

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 04	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de los datos ingresados.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo el reporte de la lista de datos	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_re() en la clase datosrelleno • Almacenar los empleados en la variable listadatos_re del Controladordatos_re • Visualizamos el tabladatos_re en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar todos los datos registrados. • No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 44-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-09

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-09	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo reporte de la lista de datos ingresados
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16

Descripción: Se Visualizará la lista de los datos registrados en la base de datos.
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos.
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Cargar el archivo para que se proceda a hacer el auto relleno
Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados.
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Tabla 45-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-09

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-09	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo reporte de la lista de datos ingresados
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No se podrá Visualizar la lista de los datos que se encuentran registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • No Deben haber datos registrados faltantes en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Cargar el archivo para que se proceda a hacer el auto relleno 	
Resultado Esperado: No Se visualizan datos registrados.	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 46-G: Historia Usuario HU-10 - Visualizar un reporte de los datos no ingresados..

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-10	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de los datos no ingresados.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 04
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito listar la información de datos no ingresados, para poder visualizarla cuando sea requerida.	
Pruebas de aceptación: Visualización de todos los datos no registrados. No se puede visualizar los datos por cuanto no hay error de contenido de los elementos registrados.	

Tabla 47-G: Tabla de Actividades HU-10

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo de la lista de datos no ingresados <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatoserror() Almacenar los datos en la variable Listardatos_error del Controladordatos_error Visualizar datos y la tabladatos_error en el formulario. 	35

Tabla 48-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-10

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 4	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de los datos no ingresados.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo reporte de la lista de datos no ingresados	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16

Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_error() en la clase datos error • Almacenar los empleados en la variable listadatos_error del Controladordatos_error • Visualizamos el tabladatos_error en la vista datos
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar todos los datos no registrados. • No aparecen los datos no registrados.

Tabla 49-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-10

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-10	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo reporte de la lista de datos no ingresados
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos no registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos no registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Cargar el archivo para que se proceda a hacer el auto relleno 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos no registrados.	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 50-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-10

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-10	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo reporte de la lista de datos no ingresados
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos no registrados.	

Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No se podrá Visualizar la lista de los datos no erróneos que se encuentran registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • No Deben haber datos registrados erróneos en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Cargar el archivo para que se proceda a hacer el auto relleno 	
Resultado Esperado: No Se visualizan datos con error <ul style="list-style-type: none"> • 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 51-G: Historia Usuario HU-11 - Visualizar inicio de sesión en aplicación web.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-11	Nombre Historia de Usuario: Visualizar inicio de sesión en aplicación web de gestión de datos.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 04
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito ingresar a la aplicación por medio del inicio de sesión en la parte web	
Pruebas de aceptación: crear el módulo de inicio lo que conlleva la conexión a la base de datos crear el módulo de inicio de web comprende inicio de sesión registro y recuperación de usuario	

Tabla 52-G: Tabla de Actividades HU-11

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Crear inicio de sesión en aplicación web de gestión de datos. <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los componentes • Crear la página de login de la aplicación. • Crear el módulo de inicio de sesión web • Crear el perfil según el inicio de sesión web 	35

Tabla 53-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-11

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 04	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar inicio de sesión en aplicación web de gestión de datos.	
Nombre de la Tarea Crear inicio de sesión en aplicación web de gestión de datos.	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los componentes • Crear el módulo de inicio de sesión web • Crear el formulario de inicio de sesión web • Crear el perfil según el inicio de sesión web 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Se cargó correctamente la pagino de login para poder ingresar los datos del usuario. • Cargar los módulos de inicio en la parte de la aplicación web 	

Tabla 54-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-11 - HU-11

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-11 - HU-11	Nombre Tarea de Ingeniería: Crear inicio de sesión en aplicación web de gestión de datos.
Nombre de la Prueba: Se cargó correctamente la pagino de login para poder ingresar los datos del usuario..	

Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar el ingreso de los datos de forma correcta.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos • Y los módulos de manejo deben estar certificados. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del invitado. • Hacer clic en ingreso en la aplicación web • Hacer clic en el acceso de la aplicación • Ingresar los Datos requeridos <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre o correo ○ La clave 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Cargar la aplicación web 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 55-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-11

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-11	Nombre Tarea de Ingeniería: Crear inicio de sesión en aplicación web de gestión de datos.
Nombre de la Prueba: Cargar los módulos de inicio en la parte de la aplicación web	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar el ingreso de los datos de forma correcta.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos • Y los módulos de manejo deben estar certificados. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber ingresado con anticipación los datos • Enviar los datos al módulo de comparación • Remitir un mensaje de confirmación • Si no es correcto reenviar al registro de usuario 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> • Cargar la aplicación web. 	

Evaluación de la Prueba:

- Satisfactoria

Tabla 56-G: Historia Usuario HU-12 - Visualizar el menú de las opciones de las funcionalidades de la aplicación web

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-02	Nombre Historia de Usuario: Visualizar el menú de las opciones de las funcionalidades de la aplicación web.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 04
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito crear un grupo de menús para realizar las acciones den sus distintas acciones este permitirá hacer los cálculos y los procesos de los datos	
Pruebas de aceptación: crear el módulo de menú en la aplicación web y sus respectivas condiciones de acción.	

Tabla 57-G: Tabla de Actividades HU-12

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Crear el módulo de menús y sus respectivas funciones para cada aplicación. <ul style="list-style-type: none"> • Crear el módulo de carga de los formularios en las páginas web • Crear el formulario de carga de la aplicación en los distintos menús • Crear el asignar acciones a cada menú 	35

Tabla 58-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-12

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 04	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar el menú de las opciones de las funcionalidades de la aplicación web.	
Nombre de la Tarea Crear el módulo de menús y sus respectivas funciones para cada aplicación.	

Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Crear el módulo de carga de los componentes del menú en aplicación web. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Acceder a un menú y cargar los módulos necesarios para las acciones de cada opción de la aplicación web. 	

Tabla 59-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-12

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-12	Nombre Tarea de Ingeniería: Crear el módulo de menús y sus respectivas funciones para cada aplicación
Nombre de la Prueba: Acceder a un menú y cargar los módulos necesarios para las acciones de cada opción de la aplicación web.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Realizar la codificación de cada acción y petición de cada menú.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber una confirmación de la existencia la página a cargar o activar Los módulos de acción de cada menú deben estar previamente verificados. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Ingresar al menú y sus opciones Hacer clic en el menú seccionado ya realizar la carga de la página seleccionada en la aplicación web 	
Resultado Esperado: <ul style="list-style-type: none"> Cargar la página solicitada. 	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 60-G: Historia Usuario HU-13 - Visualizar un reporte del último mes con valores de máximos, mínimos, promedios.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-13	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del último mes con valores de máximos, mínimos, promedios..

Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 05
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita realizar un reporte de los valores máximos, mínimos, y promedios del último mes que se encuentra almacenado los mismos que serán visualizados en forma gráfica.	
Pruebas de aceptación: Visualización de datos del último mes en forma gráfica. No se puede visualizar los datos del último mes en forma gráfica.	

Tabla 61-G: Tabla de Actividades HU-13

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte de datos del último mes <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_op(parametro) • Almacenar los datos en la variable • Listar los datos del controlador • Visualizar datos y la gráfica según opción. 	35

Tabla G-62: Tarea de Ingeniería 1 - HU-13

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 05	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del último mes con valores de máximos, mínimos, promedios..	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte de datos del último mes	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_op(parametro) en la clase datos • Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos • Visualizamos el tabladatos en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar todos los datos registrados del último mes . • No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 63-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-13

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-13	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos del último mes
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados del ultimo mes.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos del último mes registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea por máximo, mínimo, promedio. 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados.	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 64-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-13

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-13	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos del último mes
Nombre de la Prueba: No aparecen todos los datos registrados del último mes.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la lista de los datos del último mes registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea por máximo, mínimo, promedio. 	

Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 65-G: Historia Usuario HU-14 - Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por fecha actual.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-14	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por la fecha actual.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 05
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita realizar un reporte con los cálculos de la media la mediana , la moda y promedios con una fecha actual que proporciona el usuario de los datos almacenado los mismos que serán visualizados sus cálculos y sus graficas	
Pruebas de aceptación: Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por la fecha actual que proporciona el usuario. No Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por la fecha actual que proporciona el usuario.	

Tabla 66-G: Tabla de Actividades HU-14

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte de datos por la fecha actual que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) Almacenar los datos en la variable Listar los datos del controlador Visualizar datos y la gráfica según opción. 	35

Tabla 67-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-14

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 05	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por la fecha actual.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte de datos por la fecha actual que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos • Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos • Visualizamos el tabladatos en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar todos los datos registrados datos por la fecha actual que proporciona el usuario. • No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 68-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-14

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-14	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por la fecha actual que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados datos por la fecha actual que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos por la fecha actual que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parametro para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados.	

Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 69-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-14

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-14	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por la fecha actual que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la lista de los datos por la fecha actual que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber conexión con la base de Datos. Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos por la fecha actual que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 70-G: Historia Usuario HU-15 - Visualizar un reporte del análisis estadístico En fusión de una variable por último semana.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-15	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último semana.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 05
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita realizar un reporte con los cálculos de la media la mediana , la moda y promedios con una fecha actual que proporciona el usuario de los datos almacenado los mismos que serán visualizados sus cálculos y sus graficas	

Pruebas de aceptación: Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por último semana. que proporciona el usuario. No Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por último semana. que proporciona el usuario.
--

Tabla 71-G: Tabla de Actividades HU-15

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte de datos por último semana. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) Almacenar los datos en la variable Listar los datos del controlador Visualizar datos y la gráfica según opción. 	35

Tabla 72-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-15

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 05	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último semana.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte de datos por último semana. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos Visualizamos el tabladatos en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Visualizar todos los datos registrados datos por último semana. que proporciona el usuario. No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 73-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-15

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-15	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último semana. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados datos por último semana. que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos por último semana. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un último semana que proporciona el usuario. 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados.	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 74-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-15

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-15	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último semana. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la lista de los datos por último semana. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un último semana que proporciona el usuario
Resultado Esperado: Se visualizan los datos por último semana. que proporciona el usuario registrados
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Tabla 75-G: Historia Usuario HU-16 - Visualizar un reporte del análisis estadístico En fusión de una variable por último mes.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-16	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último mes.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 05
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita realizar un reporte con los cálculos de la media la mediana , la moda y promedios con una fecha actual que proporciona el usuario de los datos almacenado los mismos que serán visualizados sus cálculos y sus graficas	
Pruebas de aceptación: Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por último mes. que proporciona el usuario. No Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por último mes. que proporciona el usuario.	

Tabla 76-G: Tabla de Actividades HU-16

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte de datos por último mes. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) • Almacenar los datos en la variable • Listar los datos del controlador • Visualizar datos y la gráfica según opción. 	35

Tabla 77-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-16

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 05	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último mes.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte de datos por último mes. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos • Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos • Visualizamos el tabladatos en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar todos los datos registrados datos por último mes. que proporciona el usuario. • No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 78-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-16

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-16	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último mes. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados datos por último mes. que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos por último mes. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un paramento para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un último mes que proporciona el usuario. 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados.	

Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 79-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-16

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-16	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último mes. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la lista de los datos por último mes. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber conexión con la base de Datos. Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un último mes que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos por último mes. que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 80-G: Historia Usuario HU-17 - Visualizar un reporte del análisis estadístico En fusión de una variable por último Trimestre.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-17	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último Trimestre.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 06
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita realizar un reporte con los cálculos de la media la mediana , la moda y promedios con una fecha actual que proporciona el usuario de los datos almacenado los mismos que serán visualizados sus cálculos y sus graficas	

Pruebas de aceptación: Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por último Trimestre. que proporciona el usuario. No Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por último Trimestre. que proporciona el usuario.
--

Tabla 81-G: Tabla de Actividades HU-17

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte de datos por último Trimestre. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) Almacenar los datos en la variable Listar los datos del controlador Visualizar datos y la gráfica según opción. 	35

Tabla 82-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-17

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 06	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último Trimestre.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte de datos por último Trimestre. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos Visualizamos el tabladatos en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Visualizar todos los datos registrados datos por último Trimestre. que proporciona el usuario. No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 83-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-17

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-17	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Trimestre. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados datos por último Trimestre. que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos por último Trimestre. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un último Trimestre que proporciona el usuario. 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados.	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 84-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-17

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-17	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Trimestre. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la lista de los datos por último Trimestre. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un último Trimestre que proporciona el usuario
Resultado Esperado: Se visualizan los datos por último Trimestre. que proporciona el usuario registrados
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Tabla 85-G: Historia Usuario HU-18 - Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último Año.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-18	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último Año.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 06
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita realizar un reporte con los cálculos de la media la mediana , la moda y promedios con una fecha actual que proporciona el usuario de los datos almacenado los mismos que serán visualizados sus cálculos y sus graficas	
Pruebas de aceptación: Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por último Año. que proporciona el usuario. No Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por último Año. que proporciona el usuario.	

Tabla 86-G: Tabla de Actividades HU-18

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte de datos por último Año. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) • Almacenar los datos en la variable • Listar los datos del controlador • Visualizar datos y la gráfica según opción. 	35

Tabla 87-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-18

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 01	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por último Año.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte de datos por último Año. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos • Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos • Visualizamos el tabladatos en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar todos los datos registrados datos por último Año. que proporciona el usuario. • No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 88-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-18

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-18	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Año. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados datos por último Año. que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos por último Año. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un paramento para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un último Año que proporciona el usuario. 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados.	

Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 89-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-18

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-18	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Año. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la lista de los datos por último Año. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber conexión con la base de Datos. Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea de la media la mediana , la moda y promedios ya sea un último Año que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos por último Año. que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 90-G: Historia Usuario HU-19 - Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por rango de fecha.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-19	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por rango de fecha.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 06
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita realizar un reporte con los cálculos de la media la mediana , la moda y promedios con un rango de fecha que proporciona el usuario de los datos almacenado los mismos que serán visualizados sus cálculos y sus graficas	

Pruebas de aceptación: Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por un rango de fecha que proporciona el usuario. No Visualización los cálculos y las gráficas de los datos analizados por un rango de fecha que proporciona el usuario.
--

Tabla 91-G: Tabla de Actividades HU-19

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte de datos por un rango de fecha que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) Almacenar los datos en la variable Listar los datos del controlador Visualizar datos y la gráfica según opción. 	35

Tabla 92-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-19

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 06	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis estadístico en fusión de una variable por rango de fecha.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte de datos por un rango de fecha que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos Visualizamos el tabladatos en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Visualizar todos los datos registrados datos por un rango de fecha que proporciona el usuario. No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 93-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-19

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-19	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por un rango de fecha que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados datos por un rango de fecha que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos datos por un rango de fecha que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea un rango de fecha que proporciona el usuario. 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos registrados.	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 94-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-19

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-19	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por un rango de fecha que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la lista de los datos por un rango de fecha que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta ya sea por máximo, mínimo, promedio. 	

Resultado Esperado: Se visualizan los datos por un rango de fecha que proporciona el usuario registrados
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 95-G: Historia Usuario HU-20 - Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por fecha actual.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-20	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por la fecha actual.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 06
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita obtener los datos para realizar las gráficas y poder hacer un análisis y dar criterios en función de los datos mostrados	
Pruebas de aceptación: Visualización los datos utilizando las gráficas por la fecha actual que proporciona el usuario. No Visualización los datos utilizando las gráficas por la fecha actual que proporciona el usuario	

Tabla 96-G: Tabla de Actividades HU-20

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte grafico de datos por la fecha actual que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) Almacenar los datos en la variable Listar los datos del controlador Visualizar los gráfica según opción. 	35

Tabla 97-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-20

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 06	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por la fecha actual.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte grafico por la fecha actual que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos • Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos • Visualizamos la gráfica en función de los datos. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualización los datos utilizando las gráficas por la fecha actual que proporciona el usuario. • No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 98-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-20

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-20	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por la fecha actual que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualización los datos utilizando las gráficas por la fecha actual que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la gráfica de los datos por la fecha actual que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parametro para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los graficas por la fecha actual que proporciona el usuario registrados	

Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 99-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-20

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-20	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por la fecha actual que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la gráfica de los datos por la fecha actual que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber conexión con la base de Datos. Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. Seleccionar un paramento para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: No se visualizan los graficas por la fecha actual que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 100-G: Historia Usuario HU-21 - Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último semana.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-21	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último semana.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 07
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita obtener los datos para realizar las gráficas y poder hacer un análisis y dar criterios en función de los datos mostrados	

Pruebas de aceptación: Visualización los datos utilizando las gráficas por último semana. que proporciona el usuario. No Visualización los datos utilizando las gráficas por último semana. que proporciona el usuario

Tabla 101-G: Tabla de Actividades HU-21

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte grafico de datos por último semana. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) Almacenar los datos en la variable Listar los datos del controlador Visualizar los gráfica según opción. 	35

Tabla 102-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-21

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 07	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por la fecha actual.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte grafico por último semana. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos Visualizamos la gráfica en función de los datos. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Visualización los datos utilizando las gráficas por último semana. que proporciona el usuario. No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 103-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-21

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-21	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último semana. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualización los datos utilizando las gráficas por último semana. que proporciona el	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la gráfica de los datos por último semana. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los graficas por último semana. que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 104-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-21

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-21	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último semana. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la gráfica de los datos por último semana. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario
Resultado Esperado: No se visualizan los graficas por último semana. que proporciona el usuario registrados
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Tabla 105-G: Historia Usuario HU-22 - Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último mes.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-22	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último mes.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 07
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita obtener los datos para realizar las gráficas y poder hacer un análisis y dar criterios en función de los datos mostrados	
Pruebas de aceptación: Visualización los datos utilizando las gráficas por último mes. que proporciona el usuario. No Visualización los datos utilizando las gráficas por último mes. que proporciona el usuario	

Tabla 106-G: Tabla de Actividades HU-22

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte grafico de datos por último mes. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) • Almacenar los datos en la variable • Listar los datos del controlador • Visualizar los gráfica según opción. 	35

Tabla 107-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-22

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 07	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por la fecha actual.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte grafico por último mes. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos • Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos • Visualizamos la gráfica en función de los datos. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualización los datos utilizando las gráficas por último mes. que proporciona el usuario. • No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 108-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-22

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-22	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último mes. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualización los datos utilizando las gráficas por último mes. que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la gráfica de los datos por último mes. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parametro para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los graficas por último mes. que proporciona el usuario registrados	

Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 109-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-22

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-22	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último mes. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la gráfica de los datos por último mes. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber conexión con la base de Datos. Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. Seleccionar un paramento para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: No se visualizan los graficas por último mes. que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 110-G: Historia Usuario HU-23 - Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último Trimestre.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-23	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último Trimestre.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 07
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17

Descripción: Como usuario necesita obtener los datos para realizar las gráficas y poder hacer un análisis y dar criterios en función de los datos mostrados
Pruebas de aceptación: Visualización los datos utilizando las gráficas por último Trimestre. que proporciona el usuario. No Visualización los datos utilizando las gráficas por último Trimestre. que proporciona el usuario

Tabla 111-G: Tabla de Actividades HU-23

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte grafico de datos por último Trimestre. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) Almacenar los datos en la variable Listar los datos del controlador Visualizar los gráfica según opción. 	35

Tabla 112-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-23

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 07	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por la fecha actual.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte grafico por último Trimestre. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos Visualizamos la gráfica en función de los datos. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Visualización los datos utilizando las gráficas por último Trimestre. que proporciona el usuario. No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 113-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-23

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-23	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Trimestre. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualización los datos utilizando las gráficas por último Trimestre. que proporciona el	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la gráfica de los datos por último Trimestre. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los graficas por último Trimestre. que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 114-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-23

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-23	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Trimestre. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la gráfica de los datos por último Trimestre. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un paramento para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario
Resultado Esperado: No se visualizan los graficas por último Trimestre. que proporciona el usuario registrados
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Tabla 115-G: Historia Usuario HU-24 - Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último Año.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-24	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último Año.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 07
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como usuario necesita obtener los datos para realizar las gráficas y poder hacer un análisis y dar criterios en función de los datos mostrados	
Pruebas de aceptación: Visualización los datos utilizando las gráficas por último Año. que proporciona el usuario. No Visualización los datos utilizando las gráficas por último Año. que proporciona el usuario	

Tabla 116-G: Tabla de Actividades HU-24

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte grafico de datos por último Año. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) • Almacenar los datos en la variable • Listar los datos del controlador • Visualizar los gráfica según opción. 	35

Tabla 117-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-24

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 07	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por la fecha actual.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte grafico por último Año. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos • Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos • Visualizamos la gráfica en función de los datos. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualización los datos utilizando las gráficas por último Año. que proporciona el usuario. • No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 118-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-24

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-24	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Año. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: Visualización los datos utilizando las gráficas por último Año. que proporciona el usuario.	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la gráfica de los datos por último Año. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un paramento para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los graficas por último Año. que proporciona el usuario registrados	

Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 119-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-24

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-24	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Año. que proporciona el usuario
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la gráfica de los datos por último Año. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber conexión con la base de Datos. Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. Seleccionar un paramento para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: No se visualizan los graficas por último Año. que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 120-G: Historia Usuario HU-25 - Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último Rango de fecha.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-25	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por último Rango de fecha.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 08
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17

Descripción: Como usuario necesita obtener los datos para realizar las gráficas y poder hacer un análisis y dar criterios en función de los datos mostrados
Pruebas de aceptación: Visualización los datos utilizando las gráficas por último Rango de fecha. que proporciona el usuario. No Visualización los datos utilizando las gráficas por último Rango de fecha. que proporciona el usuario

Tabla 121-G: Tabla de Actividades HU-25

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo del reporte grafico de datos por último Rango de fecha. que proporciona el usuario <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_rangof(parametro) Almacenar los datos en la variable Listar los datos del controlador Visualizar los gráfica según opción. 	35

Tabla 122-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-25

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 08	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte del análisis Grafico en fusión de una variable por la fecha actual.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo del reporte grafico por último Rango de fecha. que proporciona el usuario	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdato_rango(parametro) en la clase datos Almacenar los datos en la variable listadatos del Controladordatos Visualizamos la gráfica en función de los datos. 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Visualización los datos utilizando las gráficas por último Rango de fecha. que proporciona el usuario. No aparecen los datos registrados. 	

Tabla 123-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-25

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-25	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Rango de fecha. que proporciona el
Nombre de la Prueba: Visualización los datos utilizando las gráficas por último Rango de fecha. que proporciona el	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la gráfica de los datos por último Rango de fecha. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario 	
Resultado Esperado: Se visualizan los graficas por último Rango de fecha. que proporciona el usuario registrados	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 124-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-25

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-25	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo del reporte de datos por último Rango de fecha. que proporciona el
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No Se Visualizará la gráfica de los datos por último Rango de fecha. que proporciona el usuario registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	

Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Seleccionar un parámetro para realizar la consulta para ser graficada y realizar un análisis ya sea un por fecha actual que proporciona el usuario
Resultado Esperado: No se visualizan los graficas por último Rango de fecha. que proporciona el usuario registrados
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria

Tabla 125-G: Historia Usuario HU-26 - Visualizar un reporte de los datos ingresados Por variable y por criterio de fecha

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-26	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de los datos ingresados por variable y por criterio de fecha
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 08
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito listar la información de los datos ingresados, ingresados por variable y por criterio de fecha	
Pruebas de aceptación: Visualización de todos los datos registrados ingresados por variable y por criterio de fecha. No se puede visualizar los datos ingresados por variable y por criterio de fecha. por cuanto no hay error de contenido de los elementos registrados.	

Tabla 126-G: Tabla de Actividades HU-26

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo de la lista de datos ingresados por variable y por criterio de fecha. <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatoserror() • Almacenar los datos en la variable • Listardatos_error del Controladordatos_error • Visualizar datos y la tabladatos_error en el formulario. 	35

Tabla 127-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-26

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 08	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de los datos ingresados por variable y por criterio de fecha.	
Nombre de la Tarea: Desarrollo reporte de la lista de datos ingresados por variable y por criterio de fecha.	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_error() en la clase datos error • Almacenar los empleados en la variable listadatos_error del Controladordatos_error • Visualizamos el tabladatos_error en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar todos los datos registrados ingresados por variable y por criterio de fecha. • No aparecen los datos registrados ingresados por variable y por criterio de fecha.. 	

Tabla 128-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-26

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-26	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo reporte de la lista de datos no ingresados
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados ingresados por variable y por criterio de fecha	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos ingresados por variable y por criterio de fecha registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. • Cargar el archivo para que se proceda a hacer el auto relleno 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos ingresados por variable y por criterio de fecha registrados.	

Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 129-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-26

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-26	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo reporte de la lista de datos no ingresados
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos registrados ingresados por variable y por criterio de fecha..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No se podrá Visualizar la lista de los datos no erróneos que se encuentran ingresados por variable y por criterio de fecha registrados en la base de datos.	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Debe haber conexión con la base de Datos. No Deben haber datos registrados erróneos en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. Cargar el archivo para que se proceda a hacer el auto relleno 	
Resultado Esperado: No Se visualizan los datos ingresados por variable y por criterio de fecha registrados.	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria 	

Tabla 130-G: Historia Usuario HU-27 - Visualizar un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-27	Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map .
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 08
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador necesito listar la información la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map .	

Pruebas de aceptación: Visualización de todos los datos la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map . No se puede visualizar los datos ingresados de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map.
--

Tabla 131-G: Tabla de Actividades HU-27

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo de la lista de datos ingresados de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map. <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatoserror() Almacenar los datos en la variable Listardatos_error del Controladordatos_error Visualizar datos y la tabladatos_error en el formulario. 	35

Tabla 132-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-27

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 08	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map	
Nombre de la Tarea: Desarrollo un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatos_error() en la clase datos error Almacenar los empleados en la variable listadatos_error del Controladordatos_error Visualizamos el tabladatos_error en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Visualizar todos los datos registrados de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map No aparecen los datos de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map.. 	

Tabla 133-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-27

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-27	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> • Satisfactoria 	

Tabla 134-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-27

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-27	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No se podrá Visualizar la lista de los datos de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map..	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • No Deben haber datos registrados erróneos en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. 	

Resultado Esperado: No Se visualizan los datos de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none"> Satisfactoria

Tabla 135-G: Historia Usuario HU-28 - Visualizar el acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos.

HISTORIA USUARIO	
Número: HU-28	Nombre Historia de Usuario: Visualizar el acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos.
Usuario: Desarrollador	Sprint Asignado: 08
Fecha Inicio: 16/02/17	Fecha Fin: 21/02/17
Descripción: Como administrador el acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos.	
Pruebas de aceptación: Visualización de todos los datos el acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos. No se puede visualizar los datos ingresados del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos.	

Tabla 136-G: Tabla de Actividades HU-28

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO horas
27/01/16– 27/01/16	Tarea 1. Desarrollo de la lista de datos ingresados del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos. <ul style="list-style-type: none"> Creación del método obtenerdatoserror() Almacenar los datos en la variable Listardatos_error del Controladordatos_error Visualizar datos y la tabladatos_error en el formulario. 	35

Tabla 137-G: Tarea de Ingeniería 1 - HU-28

TAREAS DE INGENIERÍA	
SPRINT: 08	Número de Tarea: 01
Nombre Historia de Usuario: Visualizar un reporte de la ubicación de las estaciones por geolocalización a través del google Map	
Nombre de la Tarea: Desarrollo un reporte del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos	
Tipo de Tarea: Análisis	Programador Responsable: Victor Bayas
Fecha de Inicio: 27/01/16	Fecha Fin: 27/01/16
Descripción <ul style="list-style-type: none"> • Creación del método obtenerdatos_error() en la clase datos error • Almacenar los empleados en la variable listadatos_error del Controladordatos_error • Visualizamos el tabladatos_error en la vista datos 	
Pruebas de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizar todos los datos registrados del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos • No aparecen los datos del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos.. 	

Tabla 138-G: Prueba de Aceptación 1 - TI-01 - HU-28

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01 - TI-01 - HU-28	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo un reporte del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos
Nombre de la Prueba: Visualizar todos los datos registrados de el acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: Se Visualizará la lista de los datos del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Debe haber conexión con la base de Datos. • • Deben haber al menos un registro almacenado en la base de datos. 	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador. 	
Resultado Esperado: Se visualizan los datos del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos	

Evaluación de la Prueba:

- Satisfactoria

Tabla 139-G: Prueba de Aceptación 2 - TI-01 - HU-28

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02 - TI-01 - HU-28	Nombre Tarea de Ingeniería: Desarrollo un reporte del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos
Nombre de la Prueba: No aparecen los datos del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos..	
Responsable: Victor Bayas	Fecha: 27/01/16
Descripción: No se podrá Visualizar la lista de los datos del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos..	
Condiciones de Ejecución <ul style="list-style-type: none">• Debe haber conexión con la base de Datos.• No Deben haber datos registrados erróneos en la base de datos.	
Pasos de Ejecución <ul style="list-style-type: none">• Ingresar al sistema con las credenciales del Administrador.	
Resultado Esperado: No Se visualizan los datos del acceso de las herramientas o productos para la gestión de los datos	
Evaluación de la Prueba: <ul style="list-style-type: none">• Satisfactoria	



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

“MANUAL DE USUARIO”.

AUTOR: VÍCTOR HUGO BAYAS ALTAMIRANO

TUTOR: Dra. NARCISA SALAZAR A.

Riobamba – Ecuador

2018

1. INTRODUCCIÓN

El Manual de usuario es una guía para un correcto uso del sistema y cada uno de sus modulo, se trató de sintetizar lo más importante y específico para que las persona que lo analicen tengan bien en claro como es el desempeño del mismo.

INGRESO AL SISTEMA DE LA APLICACIÓN EN JAVA

En la pantalla se presenta el contenido de la aplicación en la que consta con los menús de cada acción

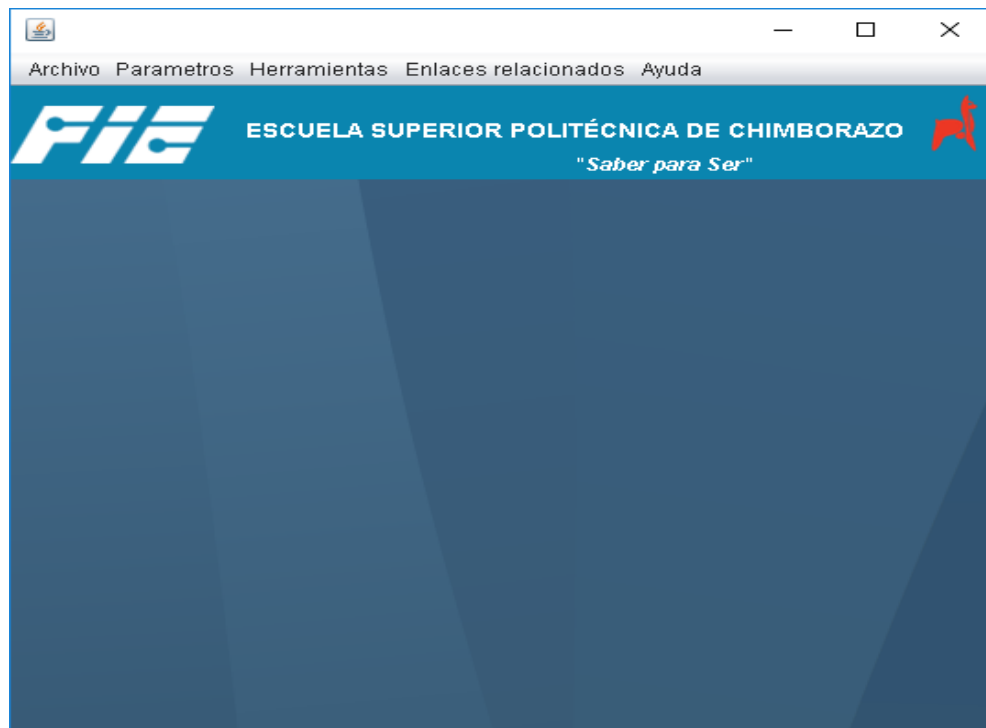


Figura 1-H: Ventana Principal de la aplicación de escritorio.

Realizado por: Víctor B. 2017

El proceso de carga de los archivos se lo hace teniendo en cuenta la acción de cargar el mismo que selecciona el archivo y procede a la verificación tanto de la extensión del nombre y del contenido del mismo, hay que especificar que los archivos que son procesados son de contenido texto con formato

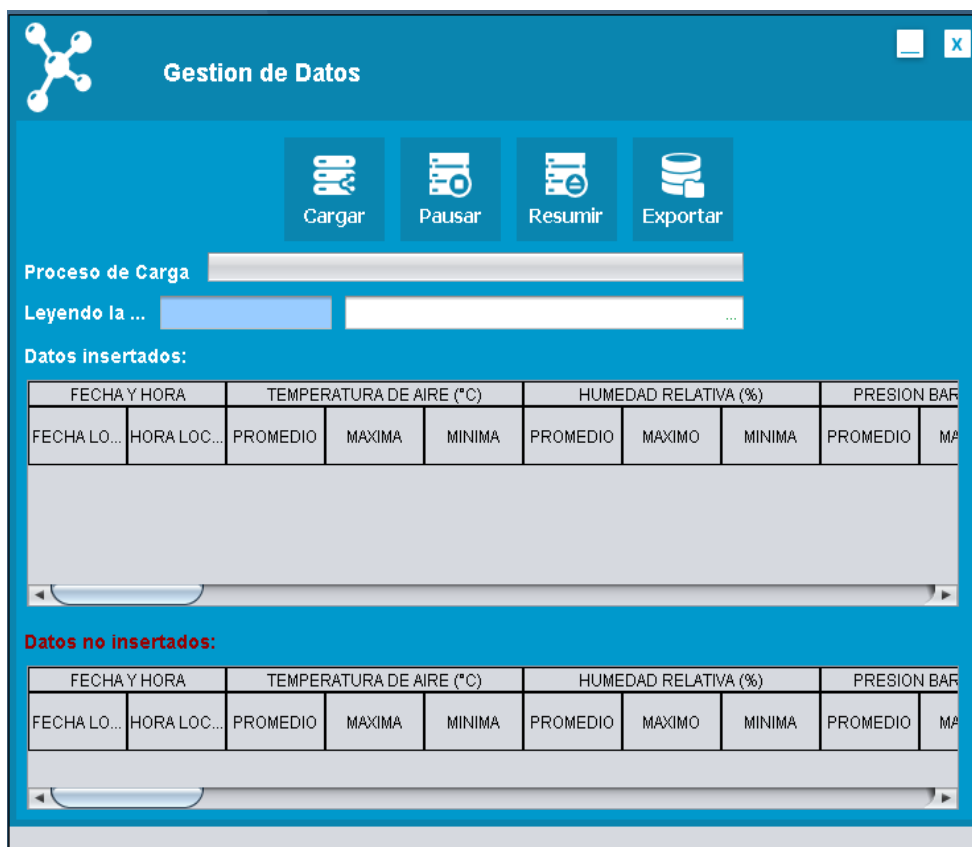


Figura 2-H: Ventana Principal sistemas carga de los Archivos.
Realizado por: Víctor B. 2017

Una vez ya ingresado se puede observar con los datos se despliegan e indica los valores tales como la variable el valor máximo y el valor mínimo.

Así como los datos que por algún motivo no se pudieron ingresar por tener un valor no adecuado y no ser compatible con el formato especificado

FECHA Y HORA		TEMPERATURA DE AIRE (°C)			HUMEDAD RELATIVA (%)			PRESION BAROMETRI	
FECHA LO...	HORA LOC...	PROMEDIO	MAXIMA	MINIMA	PROMEDIO	MAXIMO	MINIMA	PROMEDIO	MAXIMO
01/ene/2018	12:00:11 AM	15.368	16.439	13.802	59.482	67.86	53.005	693.812	694.087
01/ene/2018	1:00:08 AM	12.518	13.993	11.173	71.963	77.426	66.303	694.42	694.8
01/ene/2018	2:00:08 AM	10.7	11.98	10.084	79.152	82.159	74.242	695.258	695.668
01/ene/2018	3:00:08 AM	9.773	10.226	9.455	81.734	82.967	79.847	696.044	696.415
01/ene/2018	4:00:08 AM	10.082	10.553	9.591	81.535	83.845	78.977	696.493	696.575
01/ene/2018	5:00:07 AM	10.586	11.192	10.143	80.661	82.646	77.333	696.724	696.84
01/ene/2018	6:00:07 AM	10.829	11.03	10.386	79.763	84.178	76.686	696.345	696.743
01/ene/2018	7:00:07 AM	9.036	10.502	8.082	86.535	90.55	82.192	695.426	695.794
01/ene/2018	8:00:08 AM	8.465	9.732	7.489	85.332	87.144	82.064	695.229	695.394

Figura 3-H: Ventana Principal Despliegue de los datos ingresados sistemas
Realizado por: Víctor B. 2017

El sistema web de presentación de resultados de análisis de datos, es una aplicación web que permite la interacción automatizada y amigable entre el usuario y el sistema

INFORMACIÓN BÁSICA

Al ingresar al navegador nos dirigimos la barra de direcciones para acceder al sistema y escriba localhost:8080/Core/login.jsp. en, una vez que se ingrese al sistema se visualizará la página de ingreso al sistema donde vamos a poder ver en la parte superior derecha un botón de Login y se podrá acceder a las herramientas del sistema. En la siguiente figura se muestra la página de inicio del sistema.



Figura 4-H: Ventana Principal Despliegue de la aplicación web
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción:

- 1) About Sistema Meteorológico:
- 2) Definición de Software Meteorológico
- 3) Crear CuentaVisión de la Empresa
- 4) Botón de autenticación del sistemas

REGISTRO DE NUEVO USUARIO

La siguiente figura se observa la pantalla de registro de nuevo usuario para el sistema, en la descripción de la figura se detalla cada uno de los campos que contiene los mismo que son obligatorios para un nuevo registro

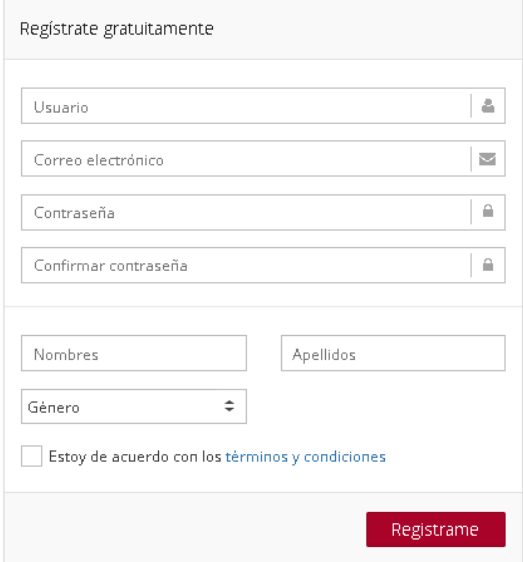
The image shows a web registration form titled "Regístrate gratuitamente". It contains several input fields: "Usuario" with a person icon, "Correo electrónico" with an envelope icon, "Contraseña" and "Confirmar contraseña" both with lock icons. Below these are fields for "Nombres" and "Apellidos", a "Género" dropdown menu, and a checkbox for "Estoy de acuerdo con los términos y condiciones" with a link to "términos y condiciones". A red "Regístrate" button is at the bottom right. A small number "3" is visible to the left of the form.

Figura 5-H: Ventana De Registro de un Usuario
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción:

- 1) Nombre del Usuario.
- 2) Correo electrónico (el cual nos permitirá ingresar al sistema)
- 3) Contraseña
- 4) Verificación de la contraseña.
- 5) Zona de Datos personales:
 - a. Nombre
 - b. Apellido
 - c. Genero
- 6) Zona de aceptación de términos y condiciones
- 7) Boton de Registro

INGRESO AL SISTEMA WEB

Esta opción le presenta al usuario la pantalla de autenticación.

El usuario tiene la opción de poder registrarse para ingresar al sistema así como recuperar su cuenta en el caso lo amerite dando en cada uno de los link que se encuentran tanto en la parte superior como en la parte inferior de la página de ingreso



Figura 6-H: Ventana Principal Ingreso al sistemas web
Realizado por: Víctor B. 2017

Pasos de ejecución:

- 1) Ingresar usuario (con el correo del usuario)
- 2) Ingresar contraseña de acceso
- 3) Acceso al sistema

Nota: Primero se certifican los datos suministrados por el usuario con lo que se mostrara la pantalla con las diferentes utilidades del sistema como se ilustra a continuación en la figura H-6.

Inicio de sesión como ADMINISTRADOR

Al iniciar una sesión con un usuario adecuado se presenta la pantalla principal del sistema en la que se puede observar un desplegué de datos que en este caso serían del último mes cabe destacar que solo son las madias, los máximos los mínimos



Figura 7-H: Ventana de Reporte del último mes almacenado en la aplicación web
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción:

- 1) Zona de Identificación de Perfil
- 2) Zona de Administración
- 3) Zona de visualización de consulta y Reportes
- 4) Área de Notificación
- 5) Zona de Acceso a Sitios referenciales

ZONA DE ADMINISTRACIÓN

Menú Variables

En el menú de variables se sub divide en opciones las cuales son:

Menú Análisis

La siguiente figura nos muestra la pantalla con los valores del último mes registrados en la base de datos de todas las variables meteorológicas en los cuales podemos escoger la vista por máximo, mínimo o promedio.

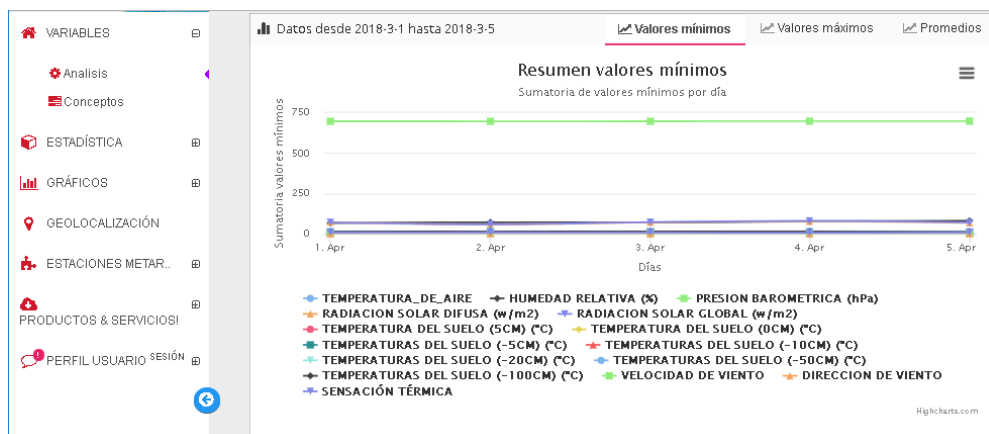


Figura 8-H: Ventana del reporte del cálculo del Máximo o Mínimo del último mes
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción

- 1) Menú de tipo de vista
- 2) Área de visualización de resultados
- 3) Área de selección de parámetros

Menú de Concepto.

Describe los conceptos, definiciones de cada una de las variables meteorológicas con el fin de que el usuario tenga un conocimiento previo de los elementos a visualizar



Figura 9-H: Ventana Conceptos y Definiciones de las variables meteorológicas
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción

- 1) Área de visualización de definiciones y conceptos

Menú Estadística

En el menú Estadística se sub divide en opciones las cuales son:

Menú Presentación

La siguiente figura nos muestra la pantalla con los valores de los cálculos estadísticos en función de las variables meteorológicas registrados en la base de datos la cual puede ser filtrada por año Trimestre mes o semana, así como por un rango especifica de fecha.

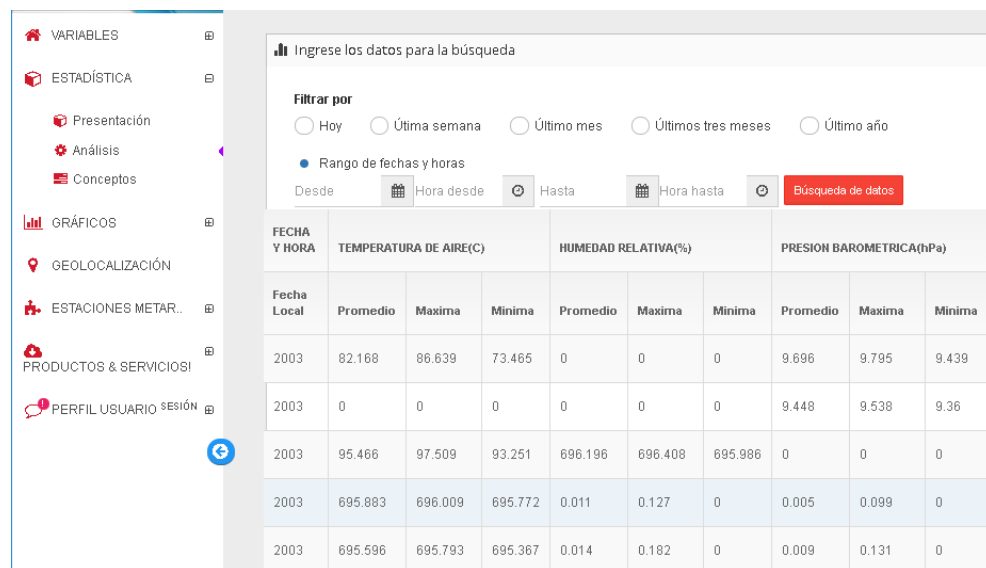


Figura 10-H: Ventana Presentación de datos almacenados
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción

- 1) Zona de Filtro en función del tiempo.
- 2) Zona de visualización de resultados

Menú Análisis

La siguiente figura nos muestra la pantalla con los cálculos valores estadísticos en función del tiempo los cuales pueden ser por hora, día, mes registrados en la base de datos en función de una variable meteorológica que seleccione el usuario, así como una representación gráfica de la vista seleccionada

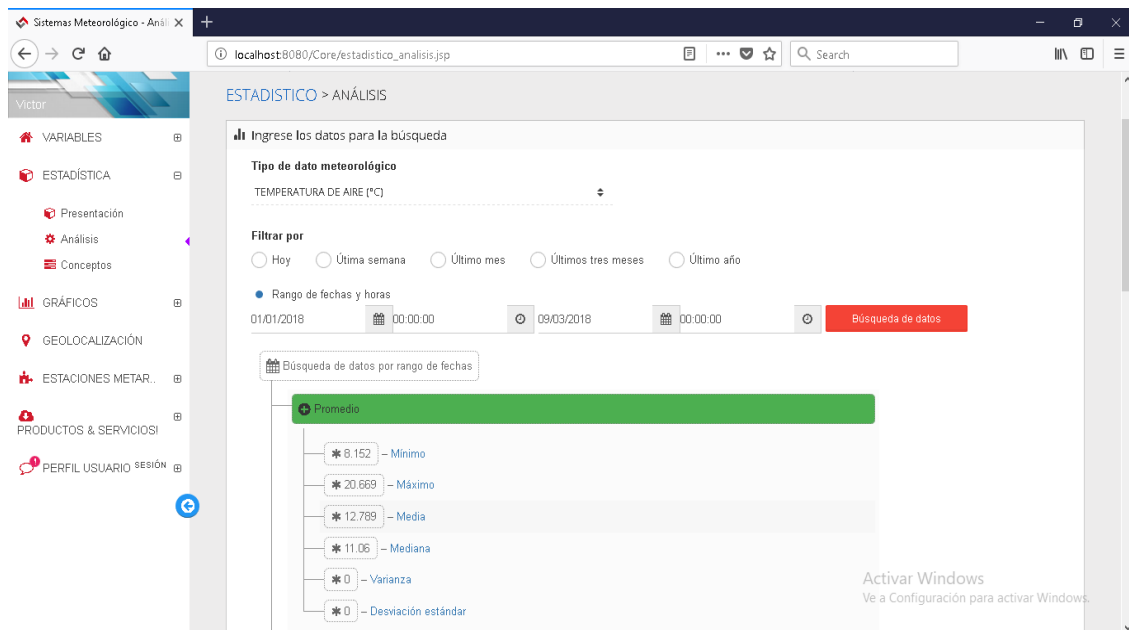


Figura 11-H: Ventana Cálculo de los valores estadísticos en función de un parámetro
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción

- 1) Zona de Filtro en función del tiempo.
- 2) Zona de visualización de resultado
- 3) Zona de visualización Grafica

Menú de Concepto.

Describe los conceptos, definiciones de cada una de las Distribución de probabilidad con el fin de que el usuario tenga un conocimiento previo de los elementos a visualizar

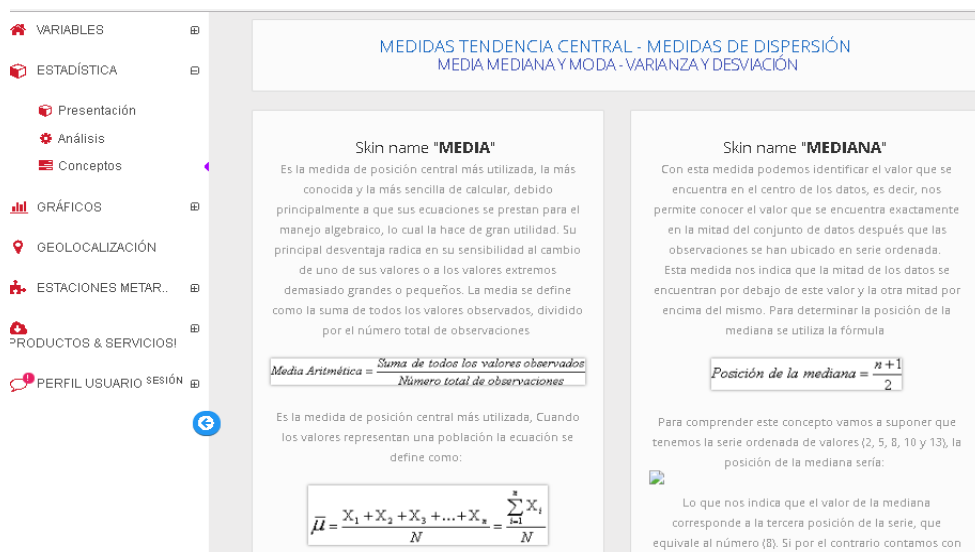


Figura 12-H: Ventana Conceptos y Definiciones de las Distribuciones de probabilidad
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción

- 1) Área de visualización de definiciones y conceptos

Menú Gráfico

En el menú Gráfico se sub divide en opciones las cuales son:

La siguiente figura nos muestra la pantalla con los cálculos valores estadísticos en función del tiempo los cuales pueden ser por hora, día, mes registrados en la base de datos en función de una variable meteorológica y su interrelación entre ellas



Figura 13-H: Ventana de las gráficas de interrelacione las Variables meteorológicas
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción

- 1) Zona de Filtro en función del tiempo.
- 2) Zona de visualización de resultado
- 3) Zona de visualización Grafica

Menú Geolocalización

En el menú geolocalización se sub divide en opciones las cuales son:

La siguiente figura nos muestra la pantalla la ubicación de las estaciones meteorológica de la ESPOCH gracias a la herramienta google map

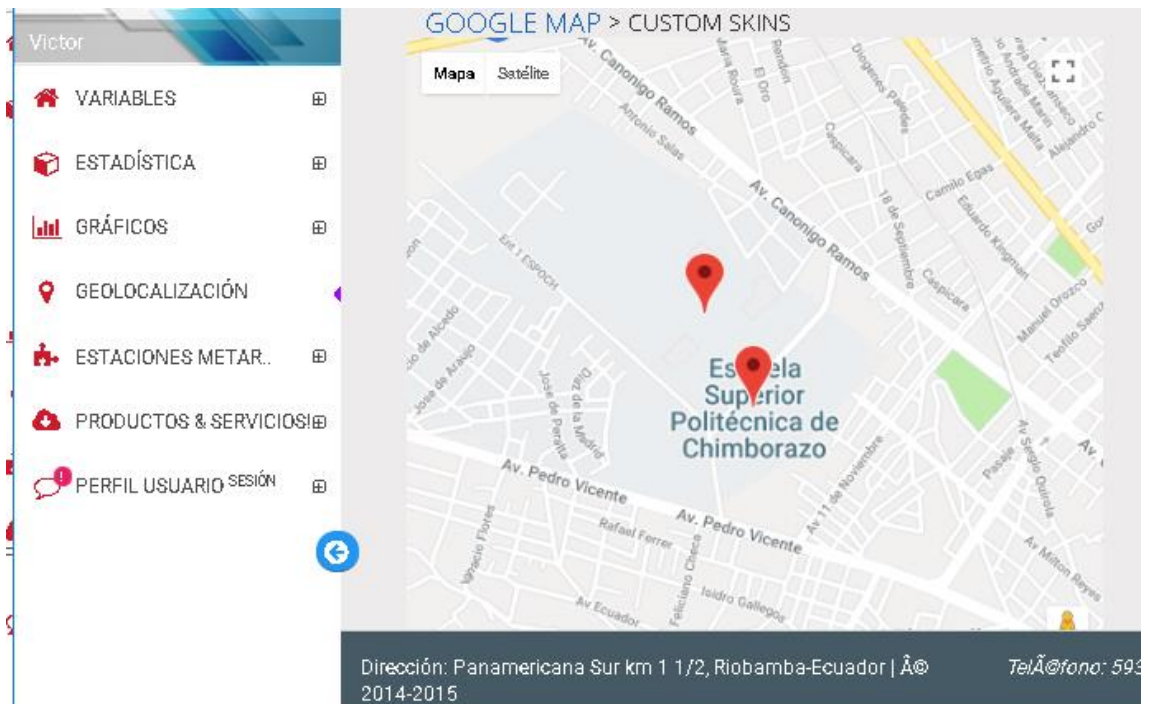


Figura 14-H: Ventana de la geolocalización herramienta Google Map
Realizado por: Víctor B. 2017

Descripción

- 1) Zona de visualización Grafica